

**UNIVERSIDAD PRIVADA DE HUANCAYO**

**“FRANKLIN ROOSEVELT”**

**FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES**

**ESCUELA PROFESIONAL DE ADMINISTRACIÓN Y  
NEGOCIOS INTERNACIONALES**



**TESIS**

**MANTENIMIENTO PRODUCTIVO PARA MEJORAR EL  
PROCESO DE FABRICACION DE LA EMPRESA VALORES  
INDUSTRIALES SRL DEYFUS**

**PRESENTADO POR:**

**BACH. CAJAMALQUI HUANQUI, GLENDA DORIS**

**BACH. HUILLCAS ZEVALLOS, GLORIA**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
LICENCIADO EN ADMINISTRACIÓN Y NEGOCIOS INTERNACIONALES**

**HUANCAYO - 2019**

**ASESOR:**

**MG. REMO EUSEBIO ZACARÍAS RODRÍGUEZ**

## RESUMEN

La Empresa Valores Industriales SRL DEYFUS, tuvo problemas en su proceso de fabricación de calzados; por lo cual estuvo afrontando muchas paradas en sus diferentes procesos, por lo que no cumplía oportunamente sus compromisos con sus clientes tanto internos como externos, esto debido a las averías de sus principales maquinarias.

El problema formulado fue; ¿En qué medida la aplicación del mantenimiento productivo mejora el proceso de fabricación en la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus?, el objetivo principal ha sido determinar el nivel de mejora del proceso de fabricación en la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus con la aplicación del mantenimiento productivo. El método utilizado fue el científico, y como métodos específicos el inductivo deductivo, analítico sintético; siendo el tipo de investigación aplicada, en un nivel de investigación explicativa, de diseño pre experimental con prueba de pre y post test. La conclusión ha sido que se mejoró significativamente el proceso de fabricación con la aplicación del mantenimiento productivo, pasando de un nivel medio de 3.89 a 2.09 desde la perspectiva de la estadística descriptiva y la contrastación de la hipótesis mediante la estadística inferencial, menciona que se puede afirmar que a un nivel de significancia del 0,05 que la aplicación del mantenimiento productivo mejora significativamente el proceso de fabricación de la Empresa Valores Industriales SRL DEYFUS.

**Palabras clave:** Mantenimiento productivo, proceso de fabricación

## **ABSTRACT**

The Company Valores Industriales SRL DEYFUS, had problems in its footwear manufacturing process; for which reason it was facing many stops in its different processes, so it did not timely fulfill its commitments with its internal and external customers, this due to the breakdowns of its main machinery. The problem formulated was; To what extent the application of productive maintenance improves the manufacturing process in the company Industrial Values SRL Deyfus ?, the main objective has been to determine the level of improvement of the manufacturing process in the company Industrial Valves SRL Deyfus with the application of productive maintenance . The method used was the scientist, and as specific methods the inductive deductive, synthetic analytical; being the type of applied research, at an explanatory research level, of pre-experimental design with pre- and post-test. The conclusion has been that the manufacturing process was significantly improved with the application of productive maintenance, going from an average level of 3.89 to 2.09 from the perspective of descriptive statistics and the testing of the hypothesis through inferential statistics, mentions that it can be affirm that at a level of significance of 0.05 that the application of productive maintenance significantly improves the manufacturing process of the Company Valores Industriales SRL DEYFUS.

**Keywords:** Productive maintenance, manufacturing process.

# ÍNDICE

## CAPITULO I

### PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

1.1 Fundamentación del problema de la investigación	18
1.1.1 Fundamentos científica	18
1.1.2 Fundamentación empírica	20
1.2 Formulación del problema de investigación	22
1.2.1 Problema general de la investigación	22
1.2.2 Problema específicos de la investigación	22
1.3 Objetivo de la investigación	23
1.3.1 Objetivo general de la investigación	23
1.3.2 Objetivos específicos de la investigación	23
1.4 Justificación	24
1.4.1 Justificación teórica	24
1.4.2 Justificación práctica	24
1.5 Importancia	25
1.6 Alcances	25
1.7 Limitaciones	25
1.7.1 Limitación de tiempo	25
1.7.2 Limitación económica	25
1.7.3 Limitación de información	25
1.8 Delimitaciones	25

1.8.1 Delimitación espacial	25
1.8.2 Delimitación social	26
1.8.3 Delimitación conceptual	26
1.8.4 Delimitación de información	26
1.9 Formulación de la hipótesis	26
1.9.1 Hipótesis general de la investigación	26
1.9.2 Hipótesis específicas de la investigación	26
1.10 Variables de la investigación	27
1.10.1 Variable independiente	27
1.10.2 Variable dependiente	27
1.11 Operacionalización de variables de la investigación	28

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN**

2.1 Antecedentes de la investigación	30
2.2 Bases teóricas	38
2.2.1 Bases teóricas de la variable independiente	38
2.2.2 Bases teóricas de la variable dependiente	42
2.3 Definición de términos básicos	43
2.4 Unidad de investigación	45
2.4.1 Marco histórico	45
2.4.2 Marco organizacional	46
2.4.3 Productos ofrece la empresa	47

**CAPITULO III**  
**METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

3.1 Métodos de investigación	48
3.1.1 Método general	48
3.1.2 Método específicos	48
3.2 Tipo de investigación	49
3.3 Niveles de investigación	50
3.4 Diseño de investigación	50
3.5 Población y muestra	52
3.5.1 Universo	52
3.5.2 Población	52
3.5.3 Muestra	52
3.6 Técnicas de recolección de datos	52
3.6.1 Encuestas	52
3.7 Instrumentos de recolección de datos	53
3.7.1 Diseño del instrumento	53
3.7.2 Confiabilidad del instrumento	53
3.8 Procedimiento de recolección de datos	56
3.9 Estrategia utilizada para la prueba de hipótesis	56

**CAPITULO IV**  
**TRABAJO DE CAMPO Y PROCESO DE CONTRASTE DE HIPOTESIS**

4.1 Presentación de datos	59
4.2 Análisis e interpretación mediante la estadística descriptiva	61
4.2.1 Resultados antes de la aplicación del mantenimiento produ.	61
4.2.2 Resultados antes de la aplicación al proceso de fabricación	65
4.2.3 Plan de mejora	72
4.2.4 Resultados después de la aplicación del mantenimiento pro.	73
4.2.5 Resultados después de aplicación al proceso de fabricación	78
4.3 Proceso de la prueba de hipótesis (Estadística descriptiva)	85
4.3.1 Validación de la hipótesis general	85
4.3.2 Validación de la hipótesis específica 1	87
4.3.3 Validación de la hipótesis específica 2	88
4.3.4 Validación de la hipótesis específica 3	90
4.3.5 Validación de la hipótesis específica 4	91
4.3.6 Validación de la hipótesis específica 5	92
4.4 Proceso de la prueba de hipótesis (Inferencial)	94
4.4.1 Contrastación de la hipótesis general	94
4.4.2 Contrastación de la hipótesis específica 1	96
4.4.3 Contrastación de la hipótesis específica 2	99
4.4.4 Contrastación de la hipótesis específica 3	102
4.4.5 Contrastación de la hipótesis específica 4	104
4.4.6 Contrastación de la hipótesis específica 5	107
4.5 Discusión de resultados	110

## **CONCLUSIONES**

## **RECOMENDACIONES**



## **REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

### **ANEXOS**

Anexo 01: Matriz de consistencia

Anexo 02: Cuestionario

Anexo 03: Minutos Perdidos antes de la implantación de MP

Anexo 04: Minutos después de la implantación de MP

Anexo 05: Comparativos del antes y después del MP la empresa

Anexo 06: Plan de Mantenimiento

Anexo 07: Plan de Mantenimiento Anual

Anexo 08: Fotos

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Variación del índice de producción de calzado	19
Figura 2. Árbol de problemas de la empresa Valores Industriales	22
Figura 3. Costos de mantenimiento	38
Figura 4. Proceso de fabricación del calzado	42
Figura 5. Organigrama de la empresa Valores Industriales	46
Figura 6. Programación de actividades de mantenimiento preventivo	61
Figura 7. Actividades de mantenimiento predictivo preventivo	62
Figura 8. Actividades de mantenimiento oportuno ante fallas	63
Figura 9. Actividades de mantenimiento inmediato	63
Figura 10. Actividades de mantenimiento correctivo diferidos	64
Figura 11. Tercerización de actividades de mantenimiento	65
Figura 12. Se cuenta con un área de mantenimiento	65
Figura 13. Las maquinarias de corte de malogran constantemente	66
Figura 14. Las maquinarias de corte se paralizan y perjudican el proceso	67
Figura 15. Las maquinarias de aparado de malogran constantemente	67
Figura 16. Las maquinarias de aparado se paralizan y perjudican el pro.	68
Figura 17. Las maquinarias de armado de malogran constantemente	69
Figura 18. Las maquinarias de armado se paralizan y perjudican el pro.	69

Figura 19. Las maquinarias de pegado de malogran constantemente	70
Figura 20. Las maquinarias de pegado se paralizan y perjudican el pro.	71
Figura 21. Las maquinarias de acabado de malogran constantemente	71
Figura 22. Las maquinarias de acabado se paralizan y perjudican el pro.	72
Figura 23. Se programan actividades de mantenimiento preventivo	74
Figura 24. Actividades de mantenimiento predictivo preventivo	74
Figura 25. Actividades de mantenimiento oportuno para fallas	75
Figura 26. Actividades de mantenimiento inmediato	76
Figura 27. Actividades de mantenimiento correctivo diferidos	76
Figura 28. Se tercerizan actividades de mantenimiento	77
Figura 29. Se cuenta con un área de mantenimiento	78
Figura 30. Maquinarias de corte se malogran constantemente	78
Figura 31. Maquinarias de corte se paralizan perjudica el proceso	79
Figura 32. Maquinarias de aparado se malogran constantemente	80
Figura 33. Maquinarias de aparado se paralizan perjudica el proceso	80
Figura 34. Maquinarias de armado se malogran constantemente	81
Figura 35. Maquinarias de armado se paralizan perjudica el proceso	82
Figura 36. Maquinarias de pegado se malogran constantemente	82
Figura 37. Maquinarias de pegado se paralizan perjudica el proceso	83
Figura 38. Maquinarias de acabado se malogran constantemente	84
Figura 39. Maquinarias de acabado se paralizan perjudica el proceso	84
Figura 40. Comparación de medias, antes y después de la aplicación del mantenimiento productivo a nivel del proceso de fabricación en la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus.	86
Figura 41. Comparación de medias, antes y después de la aplicación	

del mantenimiento productivo a nivel del proceso de corte en la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus	88
Figura 42. Comparación de medias, antes y después de la aplicación del mantenimiento productivo a nivel del proceso de aparado en la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus.	89
Figura 43. Comparación de medias, antes y después de la aplicación del mantenimiento productivo a nivel del proceso de armado en la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus	91
Figura 44. Comparación de medias, antes y después de la aplicación del mantenimiento productivo a nivel del proceso de pegado en la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus	92
Figura 45. Comparación de medias, antes y después de la aplicación del mantenimiento productivo a nivel del proceso de acabado en la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus	93
Figura 46. Zonas de rechazo y no rechazo de la hipótesis nula HG	95
Figura 47. Decisión sobre la hipótesis nula HG	96
Figura 48. Zonas de rechazo y no rechazo de la hipótesis nula HE1	98
Figura 49. Decisión sobre la hipótesis nula HE1	99
Figura 50. Zonas de rechazo y no rechazo de la hipótesis nula HE2	100
Figura 51. Decisión sobre la hipótesis nula HE2	101
Figura 52. Zonas de rechazo y no rechazo de la hipótesis nula HE3	103
Figura 53. Decisión sobre la hipótesis nula HE3	104
Figura 54. Zonas de rechazo y no rechazo de la hipótesis nula HE4	105
Figura 55. Decisión sobre la hipótesis nula HE4	107
Figura 56. Zonas de rechazo y no rechazo de la hipótesis nula HE5	108

**ÍNDICE DE TABLAS**

Tabla 1. Operacionalización de variables	29
Tabla 2. Técnica e instrumento de recolección de datos	52
Tabla 3. Estadística de fiabilidad: Mantenimiento productivo	54
Tabla 4. Estadísticas del total: Mantenimiento productivo	54
Tabla 5. Estadística de fiabilidad: Proceso de fabricación	55
Tabla 6. Estadísticas del total: Proceso de fabricación	55
Tabla 7. Matriz tripartita de datos de la variable mantenimiento productivo, antes de su aplicación	59
Tabla 8. Matriz tripartita de datos de la variable mantenimiento Preventivo, antes de la aplicación en el proceso productivo	60
Tabla 9. Matriz tripartita de datos de la variable mantenimiento productivo, después de su aplicación	60
Tabla 10. Matriz tripartita de datos de la variable mantenimiento productivo, después de su aplicación en el proceso de producción	60
Tabla 11. Se programan actividades de mantenimiento preventivo	61
Tabla 12. Actividades de mantenimiento predictivo preventivo	62
Tabla 13. Actividades de mantenimiento oportuno de prevención	62

Tabla 14. Actividades de mantenimiento inmediato	63
Tabla 15. Actividades de mantenimiento correctivo son diferidos	64
Tabla 16. Se tercerizan actividades de mantenimiento	64
Tabla 17. Se cuenta con el área de mantenimiento	65
Tabla 18. Las maquinarias de corte se malogran constantemente	66
Tabla 19. Maquinarias de corte se paralizan y perjudican el proceso	66
Tabla 20. Las maquinarias de aparado se malogran constantemente	67
Tabla 21. Maquinarias de aparado se paralizan y perjudican el proceso	68
Tabla 22. Las maquinarias de armado se malogran constantemente	68
Tabla 23. Maquinarias de armado se paralizan y perjudican el proceso	69
Tabla 24. Las maquinarias de pegado se malogran constantemente	70
Tabla 25. Maquinarias de pegado se paralizan y perjudican el proceso	70
Tabla 26. Las maquinarias de acabado se malogran constantemente	71
Tabla 27. Maquinarias de acabado se paralizan y perjudican el proceso	72
Tabla 28. Programación de actividades de mantenimiento preventivo	73
Tabla 29. Programación de actividades de mantenimiento predictivo	74
Tabla 30. Actividades de mantenimiento oportuno para evitar fallas	75
Tabla 31. Actividades de mantenimiento inmediato	75
Tabla 32. Actividades de mantenimiento correctivo diferidos	76
Tabla 33. Se tercerizan actividades de mantenimiento	77
Tabla 34. Se cuenta con área de mantenimiento	77
Tabla 35. Maquinarias de corte se malogran constantemente	78
Tabla 36. Maquinarias de corte se paralizan y perjudican el proceso	79
Tabla 37. Maquinarias de aparado se malogran constantemente	79
Tabla 38. Maquinarias de aparado se paralizan y perjudican el proceso	80

Tabla 39. Maquinarias de armado se malogran constantemente	81
Tabla 40. Maquinarias de armado se paralizan y perjudican el proceso	81
Tabla 41. Maquinarias de pegado se malogran constantemente	82
Tabla 42. Maquinarias de pegado se paralizan y perjudican el proceso	83
Tabla 43. Maquinarias de acabado se malogran constantemente	83
Tabla 44. Maquinarias de acabado se paralizan y perjudican el proceso	84
Tabla 45. Resultados de la variable mantenimiento productivo	85
Tabla 46. Resultados de la variable proceso de fabricación	85
Tabla 47. Prueba de muestra emparejadas HG	96
Tabla 48. Prueba de muestra emparejadas HE1	98
Tabla 49. Prueba de muestra emparejadas HE2	101
Tabla 50. Prueba de muestra emparejadas HE3	103
Tabla 51. Prueba de muestra emparejadas HE4	106
Tabla 52. Prueba de muestra emparejadas HE5	109

## **INTRODUCCIÓN**

La investigación tuvo como objetivo principal determinar el nivel de mejora del proceso de fabricación de calzados en la Empresa Valores Industriales SRL DEYFUS con la implementación del mantenimiento productivo, debido a las muchas paradas que se tenían las maquinarias y estos propiciaban a la no entrega oportuna a los clientes de los contratos pactados.

El capítulo primero trata del planteamiento del problema mediante la descripción de la situación problemática y real de Deyfus, la formulación del problema, la importancia de la investigación, los objetivos, la justificación y las delimitaciones de investigación.

En el capítulo segundo, presentamos el marco teórico que da consistencia a la investigación, entre ellos los antecedentes, marco teórico y definición de términos básicos utilizados en la investigación.



El capítulo tercero, define la metodología de la investigación, en ella se menciona cómo se utilizaron los métodos, el nivel, el tipo, diseño de la investigación, la población, la muestra y las técnicas e instrumentos de recolección de datos e información.

El cuarto capítulo, presenta los resultados, su análisis e interpretación de la información descriptiva e inferencial, y luego de ello pasar al proceso de la prueba de hipótesis para concluir con la discusión de resultados.

La investigación culmina con las conclusiones, sugerencias, referencias bibliográficas y anexos que sustentan y dan soporte al trabajo de investigación.

Agradecemos al propietario de la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus por haber confiado en nosotras para llegar a buen término con la investigación.

Las investigadoras.

# **CAPÍTULO I**

## **PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.1 Fundamentación del problema de investigación.**

#### **1.1.1 Fundamentación científica.**

El mundo de los calzados peruanos, en los últimos años ha sido impactado en el mercado de la venta de calzado por la presencia de competencia desleal de productos asiáticos, que perjudican a las pymes de este sector. Debido al incremento de la competencia en el sector, las ejecuciones de las órdenes de trabajo ahora son más exigentes, las pequeñas y micro empresas de las diversas especialidades del sector, presentan problemas de calidad en las distintas etapas de fabricación.

En el Perú debido a la presencia de la competencia de productos de calzado asiáticos y de otros países la competitividad del país no ha mejorado, según Comex. El desempeño de la producción de calzado, medido a través del seguimiento del Índice de Volumen Físico de la Producción Manufacturera elaborado por PRODUCE, el cual se construye de manera mensual, y utiliza como insumo principal la información de una muestra de empresas que se

dedican a fabricar diversos productos industriales, entre ellos, calzado muestra que la producción de calzado ha sido volátil los últimos años. Durante el periodo 2004 - 2016 se observa expansiones y retrocesos en su actividad productiva. El 2005 y 2006 alcanzaron registros negativos del orden de 18%, posteriormente se observa una fuerte recuperación entre el 2007 y 2009. A partir del 2010 el sector de calzado registra tres años de crecimiento (2012, 2013 y 2015), pero también obtiene cifras negativas en el 2010, 2011 y 2014. En el 2016 experimenta un leve crecimiento de 0,2%.



Figura 01. Variación anual del Índice de Volumen Físico de la Producción Manufacturera de Calzado en porcentaje.  
Fuente: BCRP – IEES – SIN

Considerando que el 96.7 % de las empresas del sector son productoras de calzado de acuerdo a la información que brinda Sociedad Nacional de Industrias (SNI), de acuerdo a que este escenario se considera 3.2% son pequeñas empresas y el 0.1 % son medianas y grandes. En Lima se concentra el mayor número de fabricantes de calzado 42.2 % y le sigue Trujillo con 27.2%, Arequipa con 9.4, Huancayo con un universo 3,765 empresas sobresaliendo la presencia de conglomerados formados por micro y pequeñas empresas (Mypes). Asimismo, la zona de Caquetá ubicado en el distrito del Rímac, considerando el conglomerado de mayor relevancia de proveedores de

insumos a nivel nacional y el eje de desarrollo de este sector; otros lugares como San Juan de Lurigancho, Villa el Salvador con dinámicas de desarrollo en el rubro calzados vienen contribuyendo al PBI.

### **1.1.2 Fundamentación empírica**

El sector fabril del calzado en la ciudad de Huancayo viene atravesando una dura competencia, ya que al clúster de calzado de Trujillo se suma la importación de calzado del extranjero chinos y brasileños, y ni que decir en el Valle del Mantaro con los fabricantes de Julcán y otras de nuestra ciudad, hace que adopten estrategias y filosofías de producción en sus plantas de fabricación.

La presente investigación se fundamenta en el sentido que es relevante llevar a cabo un relevamiento de procesos operativos con propuestas de mejora dentro de una planta ya existente de producción de calzado en pos de incrementar la rentabilidad de la empresa y mejorar los procesos internos.

Si bien la empresa de calzados Valores Industriales SRL Deyfus. Cuenta con la infraestructura y tecnología necesaria para subsistir en un mercado de calzado competitivo, la intención de la presente investigación es realizar un estudio y análisis mediante las cuales se puedan identificar y conceptualizar las barreras y problemáticas existentes en mantenimiento, propias y del mercado sobre las cuales se puedan generar soluciones. Muchas empresas del calzado regional y provincial carecen de asesoramiento profesional con respecto a la capitalización y optimización de recursos y tiempos y aquí es donde las autoras de la investigación puedan aportar desde su conocimiento

alternativas y soluciones para agregar valor. Puede notarse que la empresa tiene una diferenciación del producto que realiza y una mejora continua, por lo que hay cierta deficiencia en los procesos de lay-out, organización general, estrategia y objetivos claramente definidos y de gestión de inventarios, existiendo una dificultad predominante en el mantenimiento de maquinarias para obtener resultados de producción deseados, que permitan una mejor organización en la planta, en consecuencia, un mejoramiento de la rentabilidad.

Siendo relevante que la finalidad de la investigación es mejorar los procesos productivos de calzado y realizar un mantenimiento que no demande demasiado costo, para mejorar la rentabilidad de la empresa por lo que es necesario rediseñar los procesos críticos, analizar el layout y estudiar el sistema de calidad actual y analizar algunos indicadores económicos, con el fin de optimizar los procesos necesarios, reducción de tiempos de producción, aumentar la productividad, calidad y +rendimiento de la empresa Valores Industriales SRL Deyfus para beneficiar al cliente con un producto de calidad.

Ante esta situación en el marco de la Administración y Negocios Internacionales, las autoras de la presente investigación, abordamos las variables: Mantenimiento Productivo y Proceso de Fabricación, que al operacionalizar nos darán una nueva perspectiva de la aplicación de un programa de mantenimiento productivo.

La siguiente figura, el árbol de problemas muestra como causas indirectas contribuyen a las causas directas y estas a su vez al problema central, ahí se puede mostrar que las paralizaciones constantes del proceso productivo son

por las averías de las maquinarias, debido principalmente a las deficiencias en el diseño, en la selección del material y sus imperfecciones, deficiencias en el proceso de fabricación y en las fallas de las maquinarias en sí.

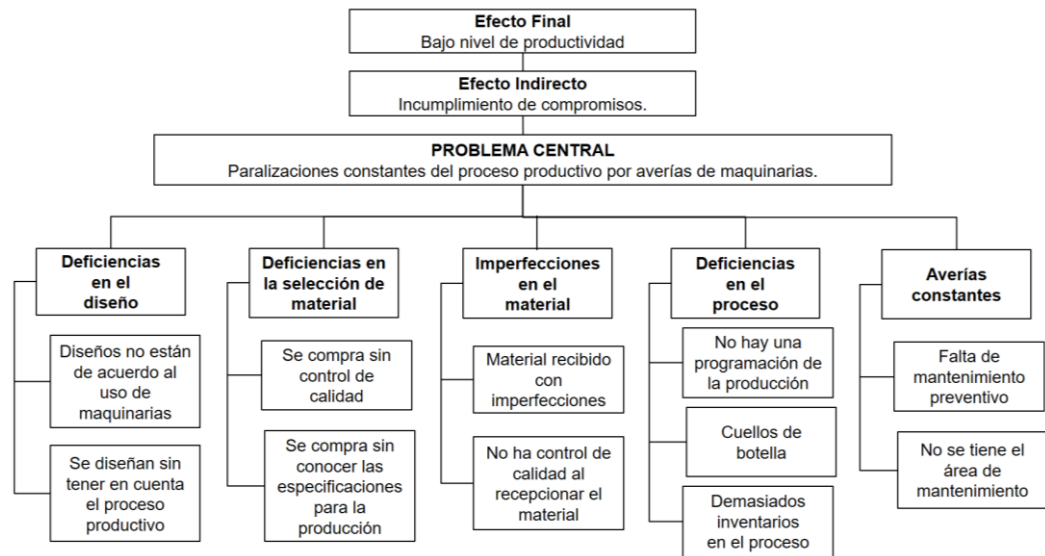


Figura 02. Árbol de problemas de la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus

## 1.2 Formulación del problema de investigación

### 1.2.1 Problema general de investigación

¿En qué medida la aplicación del Mantenimiento Productivo mejora el proceso de fabricación en la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus?

### 1.2.2 Problemas específicos de la investigación

- ¿De qué manera incide el mantenimiento productivo en el proceso de corte en la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus?
- ¿De qué manera incide el mantenimiento productivo en el proceso de armado en la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus?
- ¿De qué manera incide el mantenimiento productivo en el proceso de armado en la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus?

- d. ¿De qué manera incide el mantenimiento productivo en el proceso de pegado en la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus?
- e. ¿De qué manera incide el mantenimiento productivo en el proceso de acabado en la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus?

### **1.3 Objetivos de la investigación**

#### **1.3.1 Objetivo general de la investigación**

Determinar el nivel de mejora del proceso de fabricación en la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus con la aplicación del Mantenimiento Productivo.

#### **1.3.2 Objetivos específicos de la investigación**

- a. Analizar el nivel que incide el mantenimiento productivo en el proceso de corte en la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus.
- b. Analizar el nivel que incide el mantenimiento productivo en el proceso de aparado en la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus.
- c. Analizar el nivel que incide el mantenimiento productivo en el proceso de armado en la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus.
- d. Analizar el nivel que incide el mantenimiento productivo en el proceso de pegado en la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus.
- e. Analizar el nivel que incide el mantenimiento productivo en el proceso de acabado en la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus.

## **1.4 Justificación de la investigación**

La investigación sirvió para conocer el mantenimiento productivo para mejorar el proceso de fabricación de la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus y en base a ello se propuso sugerencias para la implantación de metodologías innovadoras en la empresa productora.

### **1.4.1 Justificación teórica**

La investigación aportó la aplicación de conocimientos teóricos a la realidad, sobre la aplicación y posterior verificación del mantenimiento productivo para mejorar el proceso de fabricación, mediante la capacitación y algunas implementaciones de inversión realizadas. La trascendencia científica de la investigación radica en las propuestas que servirán como referente a instituciones similares interesadas en mejorar el proceso de producción. Asimismo, la investigación sirve como antecedente y referente teórico para futuros estudios relacionados a mejorar la producción.

### **1.4.2 Justificación práctica**

La investigación contó con el aval del propietario, toda vez que es una investigación experimental y esto se evidenció con los resultados, para tal efecto se implementó el área de mantenimiento.



## **1.5 Importancia de la investigación**

Los resultados obtenidos sirven y servirán para que el propietario de la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus mejore la producción de los calzados en el tiempo.

## **1.6 Alcances de la investigación**

La investigación alcanzó solamente al área de producción de la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus.

## **1.7 Limitaciones de la investigación**

### **1.7.1 Limitación de tiempo**

No se tuvo limitación temporal ya somos colaboradoras de la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus y esta se realizó en el periodo de enero a julio del año 2019.

### **1.7.2 Limitación geográfica**

La investigación se realizó en la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus, ubicada en el jirón Arequipa No. 1336 en el distrito de Huancayo, provincia de Huancayo, Región Junín.

### **1.7.3 Limitación de información**

No se tuvo limitaciones de recursos de información de parte del propietario, como mencionamos anteriormente somos colaboradores de la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus.

## **1.8 Delimitación de la investigación**

### **1.8.1 Delimitación Espacial**

El ámbito en el cuál se desarrolló la investigación comprendió la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus, en su planta de producción.

### **1.8.2 Delimitación Social**

La investigación incluyó al propietario y trabajadores involucrados del área de producción.

### **1.8.3 Delimitación Conceptual**

En una primera instancia la investigación se enfocó en el análisis cualitativo, en un segundo momento se enfocó al análisis cuantitativo y con ella se confirmó la hipótesis planteada; y se pudo ver los cambios en el proceso de producción.

### **1.8.4 Delimitación de Información**

La información se delimitó sólo al área de producción de la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus.

## **1.9 Formulación de la hipótesis**

### **1.9.1 Hipótesis general de la investigación**

Con la aplicación del Mantenimiento Productivo se mejora significativamente el proceso de fabricación en la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus.

### **1.9.2 Hipótesis específicas de la investigación**

- a. El mantenimiento productivo incide indirectamente en el proceso de corte en la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus.
- b. El mantenimiento productivo incide indirectamente en el proceso de aparado en la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus.
- c. El mantenimiento productivo incide indirectamente en el proceso de armado en la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus.
- d. El mantenimiento productivo incide indirectamente en el proceso de pegado en la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus.
- e. El mantenimiento productivo incide indirectamente en el proceso de acabado en la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus.

#### **1.10 Variables de investigación**

- **Variable independiente**

- a. **Mantenimiento Productivo**

Es una actividad para conservar el equipo u otros activos en condiciones de que contribuyan mejor a las metas de la organización. Esto algunas veces se reduce al objetivo de minimizar los costos de mantenimiento a largo plazo. Sin embargo, concierne a la seguridad, confiabilidad, estabilidad del empleo y la supervivencia económica, por lo que las actividades de mantenimiento deben ser responsables de un amplio espectro de objetivos. Las decisiones de mantenimiento deben reflejar la viabilidad a largo plazo de todo el sistema.

- **Variable dependiente**

- b. **Proceso de Fabricación**

Es el conjunto de operaciones unitarias necesarias para modificar las características de las materias primas, dichas características pueden ser de naturaleza muy variada tales como la forma, la densidad, la resistencia, el tamaño o la estética, para la obtención de un determinado producto, estas están compuestas de acuerdo al producto que se desea fabricar.

## 1.11 Operacionalización de variables

**Tabla 01** Operacionalización de variables.

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO	ESCALA
<p><b>Variable Independiente:</b></p> <p>X = Mantenimiento productivo</p> <p>Actividad para conservar el equipo u otros activos en condiciones de que contribuyan mejor a las metas de la organización. (Zacarías, 2012)</p>	<p>X<sub>1</sub>: Mantenimiento preventivo</p> <hr/> <p>X<sub>2</sub>: Mantenimiento correctivo</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantenimiento programado</li> <li>• Mantenimiento predictivo</li> <li>• Mantenimiento oportuno</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantenimiento inmediato</li> <li>• Mantenimiento diferido</li> <li>• Mantenimiento tercerización</li> <li>• Área de mantenimiento</li> </ul>	Cuestionario	Ordinal
<p><b>Variable Dependiente:</b></p> <p>Y = Proceso de fabricación</p> <p>Operaciones unitarias necesarias para modificar las características de las materias primas, dichas características pueden ser de naturaleza muy variada tales como la forma, la densidad, la resistencia, el tamaño o la estética, para la obtención de un determinado producto, estas están compuestas de acuerdo al producto que se desea fabricar. (Business, 2019)</p>	<p>Y<sub>1</sub>: Corte</p> <hr/> <p>Y<sub>2</sub>: Aparado</p> <hr/> <p>Y<sub>3</sub>: Armado</p> <hr/> <p>Y<sub>4</sub>: Pegado</p> <hr/> <p>Y<sub>5</sub>: Acabado</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sufren averías constantemente</li> <li>• Paraliza y perjudica al siguiente proceso.</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sufren averías constantemente</li> <li>• Paraliza y perjudica al siguiente proceso.</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sufren averías constantemente</li> <li>• Paraliza y perjudica al siguiente proceso.</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sufren averías constantemente</li> <li>• Paraliza y perjudica al siguiente proceso</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sufren averías constantemente</li> <li>• Paraliza y perjudica al siguiente proceso</li> </ul>	Cuestionario	Ordinal

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 Antecedentes de la investigación**

##### **2.1.1 Antecedentes internacionales**

- Julio Jara (2015). En su tesis: “Diseño de un sistema de gestión y control de operaciones basado en metodología TPM, para la Compañía Soldadura & Montaje Moscoso S.A.”, en el año 2015. En la Carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Politécnica Salesiana de Ecuador Guayaquil, llega a las siguientes conclusiones:
  - La empresa no posee un sistema de mantenimiento que integre y complemente de manera efectiva el estado óptimo de sus máquinas con la salud y seguridad de sus trabajadores dejando brechas en cuanto a la calidad del proceso de manufactura.
  - Al realizar el índice de desfases de excelencia como resultado de la evaluación por atributos la empresa tiene un porcentaje considerable de desfase en cuanto a no poseer un programa de mantenimiento idóneo.

- El mantenimiento que se realiza dentro de la empresa es netamente de tipo correctivo y no de forma inmediata, muchas veces pasa un lapso de tiempo considerable hasta que se decida darle mantenimiento a los activos.
  - El sistema APS propone aumentar la disponibilidad en un 90% de las máquinas, la eficiencia y su vida útil, reduciendo costos por mantenimiento e imprevistos que hacen las actividades se paralicen aumentando los costos de ejecución de los trabajos en el área de campo.
- Álvaro Boyadjian (2014). En su tesis: “Reingeniería de una planta de fabricación de calzado” en la Universidad Privada ITBA. Buenos Aires – Argentina, llega a las siguientes conclusiones:
    - Se propone cambiar el lay-out de distribución de las instalaciones con el fin de reducir el movimiento de materiales y lograr un mejor aprovechamiento del espacio.
    - Resulta necesario liberar espacio dentro de la planta al reducir los stocks intermedios es cambiar el sistema de recompensa hacia los operarios ya que con esto no hace falta que cada operario fabrique un lote entero.
    - Es necesario instalar la cantidad de matafuegos requerida por ley y mejorar su señalización y su colocación, siendo un cambio simple pero importante por la seguridad de los empleados de la planta.
    - El gráfico de Pareto mostró las causas más frecuentes que generan fallas en la fabricación de calzados, siendo principalmente la falta de adherencia y también el pegado desalineado de los zapatos.

- Oscar Gómez (2013), en su Tesis: “Mejoramiento del Sistema Productivo de la Empresa de Calzado Beatriz de Vargas”. En la Facultad de Ingenierías Físico Mecánicas de la Escuela de Estudios Industriales y Empresariales de Bucaramanga – Colombia, llega a las siguientes conclusiones:
  - Los conocimientos ofrecidos en las capacitaciones fueron de gran ayuda para el desempeño de los miembros del área administrativa de la organización.
  - Por el clima laboral desarrollado se disminuyó la rotación del personal y el nivel de ausentismo en la empresa.
  - El control de desperdicios generó un mayor aprovechamiento de los materiales, especialmente en los cueros, reduciendo las compras de los mismos y de otros insumos.
  - La empresa se encuentra en un periodo de expansión y fortalecimiento por lo tanto es muy importante y el de todos los miembros la ejecución de técnicas de mejora que ayuden a administrar sus recursos de una mejor forma.

### **2.1.2 Antecedentes nacionales**

- Patricia Mogrovejo (2015), en su tesis: “Propuesta de implementación de un sistema de gestión de la calidad en base a la norma ISO 9001:2015, en una empresa de fabricación de calzados de cuero femenino ubicada en Lima Metropolitana, llega a las siguientes conclusiones:

La tesis tenía como principal objetivo la implementación de un Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) como herramienta para la mejora de los



procesos de una empresa de calzado femenino y con ello, aumentar la satisfacción de sus clientes y la rentabilidad de la empresa.

En ese sentido, la implementación del SGC se basa en los requisitos de la Norma Internacional ISO 9001:2015. La cual representa el sistema de gestión de mayor difusión y uso a nivel mundial. Por lo tanto, mejora su competitividad a nivel nacional e internacional y contribuye en el logro de sus objetivos. Ello le brinda una ventaja comparativa a la empresa y mejora su imagen frente a la decisión final de preferencia de un cliente.

Por consiguiente, para poder llevar a cabo la propuesta del estudio, se considera, interpreta y analiza todos los requisitos que exige la Norma ISO. En consecuencia, se determina los problemas y oportunidades de mejora que presenta la empresa de calzados y se diagnostica el nivel de cumplimiento actual frente a los requerimientos que la conforman. A partir de ello, se propone una serie de lineamientos base para la implementación del SGC basado en la Norma ISO 9001:2015.

En ese sentido, se elabora el marco teórico respecto a la calidad y al SCG, se describen los procesos de la empresa y se evalúan respecto al análisis frente a la Norma ISO. Además, se plantea un diseño de implementación de los requisitos de la Norma y se logra implementar cada una de sus exigencias. Ello se obtuvo a través de veintidós formatos de registro y archivo, tres procedimientos de gestión de riesgos, cambio y etiquetado y cinco manuales. Entre ellos el manual de la calidad, que ya no es requisito, pero que sirve de

guía para todo el sistema. Además, se crearon organigramas, gráficos, diagramas de flujo, de Pareto, caracterización de los procesos, indicadores de producción, entre otros. Los cuales contribuyen en la estructura del ciclo de Deming (Planear – Hacer – Verificar – Actuar).

- Rubén Mayta (2017), en su tesis: “Diseño de un sistema de planificación y control de la producción basada en la teoría de restricciones, para mejorar la productividad de la empresa de tratamiento de vidrios” en la Universidad de Lima, llega a las siguientes conclusiones:

El presente estudio, no solo consiste en formular el diseño de un sistema de planificación y control de la producción, sino en una adecuación de la teoría a la realidad, y obtener sus beneficios, el trabajo de investigación

Con el propósito de mejorar la productividad en la empresa se desarrolla importantes modelos de gestión como es la Planificación de la Producción y la Teoría de Restricciones, esta última permite identificar la problemática y/o restricción del sistema bajo un conjunto de árboles lógicos que proporcionan una ruta para el cambio, la identificación de elementos perturbadores y la construcción de un proceso de mejora continua.

La planificación tendrá la tarea importante de usar los recursos adecuados para así reducir los costos de producción y programar los pedidos de acuerdo a la capacidad de planta, ayudando a tomar buenas decisiones en el área de planeamiento y/o operaciones para así evitar retrasos en la entrega de los productos.

- Jorge Pereyra (2012), en su tesis: “Producción óptima en una empresa de servicios de calzado deportivo” en la Universidad César Vallejo llega a las siguientes conclusiones:

Para determinar la Producción Óptima fue necesario realizar muchas modificaciones al Sistema Actual, tanto de producción como al de costos\_ Antes de explicar los cambios realizados en el primer capítulo se describe la Empresa de servicio de calzado deportivo donde se realiza el estudio, indicando los objetivos y mostrando su organización.

Se detalla el sistema productivo, los horarios de trabajo, la maquinaria disponible y el personal obrero. Se describe la Ficha de Fabricación que es el documento más importante para la determinación del costo de la Mano de Obra Directa. Para obtener lo señalado es necesario formular el Diagrama de Operaciones, categorizar cada operación, determinar el Tiempo Estándar con el sistema Standar Data y finalmente describir el sistema de remuneraciones el cual garantiza el sueldo mínimo.

### **2.1.3 Antecedentes locales**

- Elizabeth Peinado (2017), en su tesis: “Medición del trabajo en la productividad en la industria de Calzados Caso: Calzados Marina, distrito de Pilcomayo, Provincia De Huancayo, 2017”, en la Universidad Peruana Los Andes llega a concluir:

Las técnicas utilizadas para la recolección de datos fueron la ficha de observación y la observación directa, así mismo el instrumento utilizado fue diagrama de flujo de operaciones y diagrama de proceso de operaciones.

Como resultado, gracias a la aplicación se logró identificar que dentro del proceso de producción existen operaciones y luego de eliminarlas, podemos decir que de 09 operaciones logramos reducir a 04 operaciones, de 02 demoras a 01 demora, de 03 traslados incrementar a 04 y también incrementar 01 inspección, entonces se redujo el tiempo de proceso de producción de 518 min a 491 min. Se puede concluir que la medición del trabajo es positiva para la productividad, pues mediante las herramientas, estrategias y la técnica podemos incrementar la productividad en la Industria de Calzados Marina, Distrito de Pilcomayo, Provincia de Huancayo 2017.

- Cristian Rodríguez (2017), en su tesis: “Modelo de optimización del proceso productivo en la Empresa Analítica Mineral Services S.A.C. Arequipa, 2017”, en la Universidad Continental, llega a concluir:

En este trabajo se podrá observar las metodologías que se tomaron en cuenta para poder elaborar una propuesta de mejora del proceso productivo de análisis de muestras minerales.

En cuanto al desarrollo del trabajo se realizó un diagnóstico del proceso utilizando fichas de observación para el levantamiento de data y revisión de datos del historial de la empresa, cabe mencionar que no se encontró documentación de estudio de actividades y procedimientos.

En cuanto la evaluación del proceso se hizo un seguimiento a las actividades del proceso para poder identificar los puntos críticos o cuellos de botella, durante el tiempo de observación se notó que no se hace seguimiento de indicadores de producción por lo que no se puede tener control sobre los procesos, siendo estos necesarios para medir la capacidad y mejorar continuamente.

- Anthony Caballero (2017), en su tesis: “Implementación de la metodología 5S para mejorar la productividad en el área de producción de la Empresa Rif Nike de la Ciudad de Jauja, 2017” en la Universidad Peruana Los Andes, llega a concluir:

Así mismo el objetivo general de la investigación fue Implementar la metodología 5s para mejorar la productividad en el área de producción de la empresa Rif Nike de la ciudad de Jauja, 2017, los objetivos específicos fueron Realizar el diagnóstico situacional para verificar la línea base en el área de producción de la empresa Rif Nike de la ciudad de Jauja, 2017, Describir el área de producción para conocer al detalle los procesos desarrollados en la empresa Rif Nike de la ciudad de Jauja, 2017 y Orientar la implementación de la metodología 5s a los trabajadores del área de producción de la empresa Rif Nike de la ciudad de Jauja en el 2017 de acuerdo a las necesidades específicas de la empresa.

## **2.2 Bases teóricas científicas**

### **2.2.1 Variables de investigación**

- **Variable independiente**

### **a. Mantenimiento Productivo**

Es una actividad para conservar el equipo u otros activos en condiciones de que contribuyan mejor a las metas de la organización. Esto algunas veces se reduce al objetivo de minimizar los costos de mantenimiento a largo plazo. Sin embargo, concierne a la seguridad, confiabilidad, estabilidad del empleo y la supervivencia económica, por lo que las actividades de mantenimiento deben ser responsables de un amplio espectro de objetivos. Las decisiones de mantenimiento deben reflejar la viabilidad a largo plazo de todo el sistema. (Zacarías, 2012)

- Revisión de todos sus sistemas
- Reparación de falla (cuando aplique)
- Reemplazo de refacciones, kit de mantenimientos (lo que aplique)
- Eliminación de fugas y falsos contactos
- Lubricación
- Limpieza, ajustes y calibraciones
- Prueba integral de funcionamiento
- Kardex
- Capacitación de cuidados y manejo de sus equipos
- Entrega de papelería oficial

- **Variable dependiente**

### **b. Proceso de Fabricación**

Es el conjunto de operaciones unitarias necesarias para modificar las características de las materias primas, dichas características pueden ser de naturaleza muy variada tales como la forma, la densidad, la resistencia, el tamaño o la estética, para la obtención de un determinado

producto, estas están compuestas de acuerdo al producto que se desea fabricar. (Business, 2019)

### **Mantenimiento productivo y proceso de fabricación.**

El mantenimiento versus producción, es imprescindible para el óptimo funcionamiento de la empresa que exista una perfecta coordinación entre ambas áreas, es decir, han de estar obligados a entenderse.

Expertos han visto las ventajas y los inconvenientes, las virtudes y defectos, así como las formas de pensar desde cada una de las áreas y, desde nuestro punto de vista, es imprescindible que se comuniquen y colaboren si se quieren obtener los mejores resultados para la empresa.

Lo normal es que, la producción se vea a mantenimiento como un enemigo, alguien que quiere parar el proceso productivo, y desde mantenimiento se ve a producción como alguien que impide realizar los trabajos de mantenimiento. La realidad es que ambos departamentos tienen un objetivo común, aunque en demasiadas ocasiones no son capaces de verlo, que los equipos estén en condiciones adecuadas para conseguir la mayor producción posible.

Mantenimiento no es un enemigo de producción, hay que entender que es un aliado necesario para que los equipos estén disponibles y que producción pueda realizar su trabajo en las mejores condiciones posibles. Por tanto, es imprescindible promover la comunicación entre ambas áreas.

## 2.2.2 Bases teóricas de la variable independiente

### 2.2.2.1 Mantenimiento preventivo

Según Monks (2009, pág. 164) el mantenimiento preventivo (MP) es la inspección de rutina y actividades de servicio prevista para detectar condiciones de fallas potenciales y hacer ajustes o reparaciones menores que ayudarán a prevenir problemas de operación mayores.

Un programa efectivo de mantenimiento preventivo necesita un sistema de registro, personal adiestrado, inspecciones regulares y servicio. Estos costos se incrementan conforme lo hacen las actividades de mantenimiento, como se muestra en la siguiente figura.

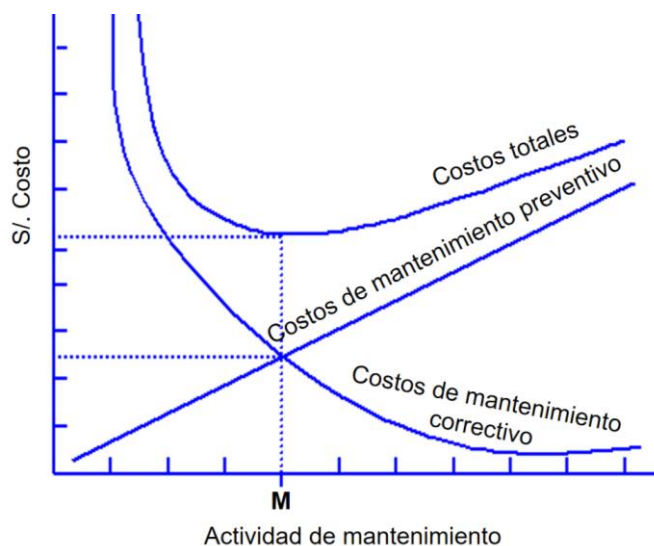


Figura 03. Costos de mantenimiento

Según, Francisco Sacristán (2017) “El mantenimiento preventivo, tiene como objetivo la planificación de actividades de mantenimiento para evitar problemas a la línea de producción”. La



aplicación de un plan de mantenimiento conduce a una temprana detección y tratamiento de anomalías antes de que ocasionen pérdidas. Identifica y supervisa todos los elementos estructurales del equipo, así como sus condiciones presentes, para anticiparse a fallos que puedan provocar averías, detención de la producción, pérdidas de rendimiento, defecto de calidad o accidentes. El trabajo empieza con un mantenimiento periódico cuyas actividades básicas facilitan un funcionamiento consistente y continuado del equipo, tales como:

- Inspeccionar
- Limpiar
- Reponer y restaurar piezas periódicamente para prevenir las averías

Objetivos del mantenimiento preventivo:

- Aumentar el ciclo de vida de los equipos
- Eliminar las averías y los tiempos muertos
- Aumentar la productividad
- Procesos más rentables

El plan de mantenimiento preventivo permite tener una visión global y concreta de todas las acciones de preventivo previstas para una instalación determinada. Asimismo, nos permite hacer los enlaces esenciales entre los diferentes órganos o componentes de una máquina que deben cumplir con la misma función técnica, por lo que es un documento que nos permite considerar a una máquina

como un conjunto de funciones que deben cumplir una misión dada y no como un conjunto.

- **Mantenimiento programado:** Lo componen el conjunto de tareas de mantenimiento que tienen por misión mantener un nivel de servicio determinado en los equipos, programando las revisiones e intervenciones de sus puntos vulnerables en el momento más oportuno. Suelen tener un carácter sistemático, es decir, se interviene aunque el equipo no haya dado ningún síntoma de tener un problema.
- **Mantenimiento predictivo:** Lo componen el conjunto de tareas que persiguen conocer e informar permanentemente del estado y operatividad de las instalaciones mediante el conocimiento de los valores de determinadas variables, representativas de tal estado y operatividad. Para aplicar este tipo de tareas de mantenimiento, es necesario identificar variables físico-químicas (composición, temperatura, vibración, consumo de energía, etc.) cuya variación sea indicativa de problemas que puedan estar apareciendo en el equipo.
- **Mantenimiento oportuno:** Es aquel que se realiza aprovechando los periodos de no utilización, evitando de este modo parar los equipos o las instalaciones cuando están en uso. Volviendo al ejemplo del automóvil, si utilizamos el

auto solo unos días a la semana y pretendemos hacer un viaje largo con él, es lógico realizar las revisiones y posibles reparaciones en los días en los que no necesitamos el coche, antes de iniciar el viaje, garantizando de este modo su buen funcionamiento durante el mismo proceso.

#### **2.2.2.2 Mantenimiento correctivo**

Según Remo Zacarías (2012, pág. 83) “El mantenimiento correctivo es la reparación, generalmente de naturaleza emergente y a un costo extra, de instalaciones o equipo que están siendo usadas hasta que fallan al operar”

El mantenimiento correctivo programado supone la corrección de la falla cuando se cuenta con el personal, las herramientas, la información y los materiales necesarios y además el momento de realizar la reparación se adapta a las necesidades de producción. Su arreglo está dentro de la planificación, por lo general suceden cuando ciertas piezas o partes cumplen su ciclo y necesario el cambio de estas.

- **Mantenimiento inmediato:** Es el que se realiza inmediatamente de percibir la avería y defecto, con los medios disponibles, destinados a ese fin.
- **Mantenimiento diferido:** Al producirse la avería o defecto, se produce un paro de la instalación o equipamiento de que se trate,

para posteriormente afrontar la reparación, solicitándose los medios para ese fin.

- **Mantenimiento tercerización:** Ofrece beneficios para ambas partes, cliente y proveedor, pero en muchas ocasiones el proceso se ve afectado por diversas razones:
  - ✓ El cliente no se compromete en el proceso y no facilita las labores del outsourcing con permisos, información, tiempos de trabajo, apoyo logístico, pagos a tiempo.
  - ✓ Contratar el proveedor más barato sin tener en cuenta el nivel tecnológico, capacidad de respuesta, profesionalismo, solidez financiera, respaldo, legalidad de la contratación de personal y trayectoria.
  - ✓ Se considera el proveedor un “empleado” más al que hay que dirigir y controlar
- **Área de mantenimiento:** Proporcionar oportuna y eficientemente, los servicios que requiera la empresa ya sean preventivos y correctivos. A las instalaciones, maquinaria y equipo. Así como la contratación de la obra externa necesaria para el fortalecimiento y desarrollo de las instalaciones físicas.

### 2.2.2.3 Costos de mantenimiento preventivo y correctivo

Remo Zacarías, sigue mencionando que, “Cuando el equipo se descompone, los trabajadores y las máquinas están ociosos, resultando un tiempo de producción perdido, retraso de la

programación y costos altos de reparaciones de emergencia. Estos costos se reducen al incrementarse el tamaño de las cuadrillas y al aumentar las actividades de mantenimiento. Los costos del correctivo generalmente exceden los costos del preventivo hasta un punto M como se mostró en la figura 3. Más allá de M, el mantenimiento preventivo adicional no está económicamente justificado (aunque la seguridad y otros objetivos puedan garantizarlo)".

Se enfatiza el mantenimiento preventivo para garantizar que los flujos no se interrumpan debido a tiempo de inactividad o a daño en los equipos. Los operadores realizan gran parte del mantenimiento debido a que están muy familiarizados con sus máquinas y porque las máquinas son fáciles de reparar, ya que las operaciones justo a tiempo (JIT) prefieren utilizar varias máquinas sencillas en lugar de una máquina grande y compleja.

Según el método kanban del JIT, el costo de programación se trata como una variable y se reduce la cantidad del periodo óptimo. En el cuadro, la cantidad del periodo se ha reducido de seis a dos de acuerdo con el JIT mediante el uso de procedimientos que ahorran tiempo en la preparación o programación. En últimas, esta organización lucha por tener un tamaño del lote en uno.

### **2.2.3 Bases teóricas de la variable dependiente**

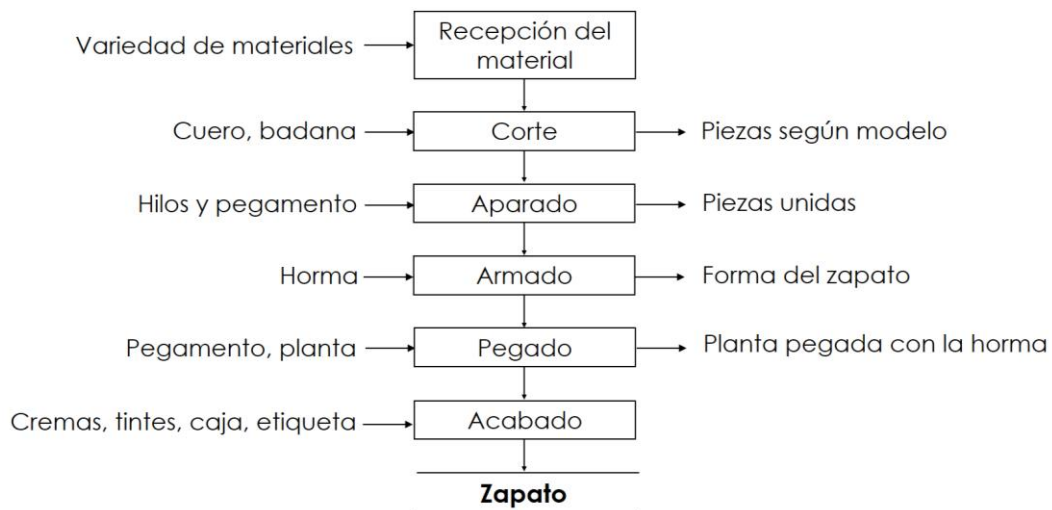


Figura 04. Proceso de fabricación del calzado.  
Fuente: Elaborado por las investigadoras.

**2.2.3.1 Corte:** Consiste en cortar el cuero a la medida que se requiera siguiendo el modelo diseñado, donde se utilizan las siguientes máquinas: mesa de metal, cuchilla y esmeril.

**2.2.3.2 Aparado:** Este es el proceso principal dentro de toda la cadena productiva del calzado, porque es donde se cosen todas las piezas y el producto sale casi terminado. En esta área cuenta con más de treinta operaciones diferentes para el conformado del zapato, sin contar con la recepción, inspección y almacenamiento de la materia prima, donde se utilizan las siguientes máquinas: máquina de coser, devastadora, dobladora y selladora.

**2.2.3.3 Armado:** En este proceso se selecciona la horma de acuerdo a la numeración de corte y se fija la planta, donde se utilizan las siguientes máquinas: hornilla, termoplástico, esmeril y herramientas como pinzas tachuelas y martillo.

**2.2.3.4 Pegado:** Se realiza una sola mezcla de pegamento en forma semanal controlando su fórmula antes de aplicarla a los zapatos, en ella se utilizan las siguientes máquinas: boca de sapo (plantas con tacones), sorbetera (plantas bajas), rematadora y reactivadora.

En este proceso la dosificación es controlada para su consistencia de sus componentes, se verifica la fórmula antes de su aplicación.

**2.2.3.5 Acabado:** En este proceso se pegan las plantillas, se pintan los cantos de suela y forro, se realiza el lavado y se desmancha el zapato de residuos del proceso productivo, donde se utilizan las siguientes máquinas: selladora (para las plantillas) como también diferentes tintes.

### **2.3 Definición de términos básicos**

- **Mantenimiento.** - Es una actividad para conservar el equipo u otros activos en condiciones de que contribuyan mejor a las metas de la organización. Esto algunas veces se reduce al objetivo de minimizar los costos de mantenimiento a largo plazo. Sin embargo, concierne a la seguridad, confiabilidad, estabilidad del empleo y la supervivencia económica, por lo que las actividades de mantenimiento deben ser responsables de un amplio espectro de objetivos. Las decisiones de mantenimiento deben reflejar la viabilidad a largo plazo de todo el sistema.
- **Proceso de fabricación.** – Están diseñados para incrementar las operaciones unitarias necesarias para la obtención de un determinado

producto serán necesarias multitud de operaciones individuales de modo que, dependiendo de la escala de observación las características de las materias primas.

- **Espera.** - Es el tiempo muerto y el tiempo en el cual la maquina o el operador están sin producir nada, aguardando que se realice una actividad para después continuar con la suya.
- **Transporte.** - Es todo el movimiento de material dentro de la fábrica y fuera de ella, es considerado desperdicio porque no modifica el producto solo lo cambia de lugar.
- **Sobre procesos.** - Son todas las actividades extras que se realizan y no son necesarias para terminar un proceso, o son actividades que se pueden realizar de una manera más fácil y rápida.
- **Inventario.** - Es todo el material que permanece en espera de ser transformado o para ser vendido al cliente.
- **Movimiento.** - Son los movimientos que el operario hace para completar una actividad u operación y que no modifican el producto.
- **Defectos.** - Son los productos que no cumplen con las normas de calidad y no se pueden vender al cliente.
- **Ingeniería de procesos.** – Según, Luis Cuatrecasas (2017), la ingeniería de procesos pretende, expresado de una manera general, la organización y gestión de la planificación, diseño y desarrollo de sistemas productivos, así como la posterior implantación de los mismos y su operativa. Para ello, tales sistemas cuentan con equipamientos productivos, personas a cargos de los mismos y materiales para llevar a cabo dicha operativa. Finalmente, un flujo de información debe asegurar el adecuado control,



así como la eficiencia y la rentabilidad del sistema productivo. De una forma más concreta, la ingeniería de procesos es el área de la empresa responsable del desarrollo de los procesos, compuestos de operaciones y otras actividades, que permitan obtener un producto previamente o simultáneamente diseñado y desarrollado. De existir de forma independiente, esta última función está a cargo del área de ingeniería de producto, por lo que ambos tipos de ingeniería deben estar necesariamente vinculados.

## **2.4 Unidad de investigación**

### **2.4.1 Marco histórico**

El señor Efraín Sinche Ramos empieza la aventura del calzado, realizando la compra de calzados de la Tienda Bata, luego revendido y distribuyendo por los padres del actual propietario en el año 1985.

La empresa “Boxers” se formó en el año de 1998 vendiendo zapatos escolares a base de cuero, inicialmente se empezó con este nombre, pero se tuvo que cambiar por la falta de una patente por no registrar a tiempo, siendo inscrita por otros.

Se inició con la fabricación de zapatos escolares, deportivos y botines de cuero, se empezó a vender con el costo de S/. 60.00 llegando a la actualidad a S/. 230.00 por el par de zapatos.

La empresa toma de modelo Líder a la Empresa Bata, llegándolos a imitar igualar y superar. Bata es una diversificación llamada familia, pero encontraron sus puntos débiles y entraron al mercado de esa forma.

La empresa actualmente cuenta un taller y con tiendas locales, ofreciendo calidad y salud, ubicándose la planta de producción en Jr. Arequipa N° 1336 y sus tiendas en Cajamarca y Ancash N° 288 – Open Plaza segundo piso al costado del mundo de los peluches.

### 2.4.3 Marco organizacional

Lema de la empresa:

“Tenemos que ser mejores de lo que ya somos, porque la competencia está a tu lado”

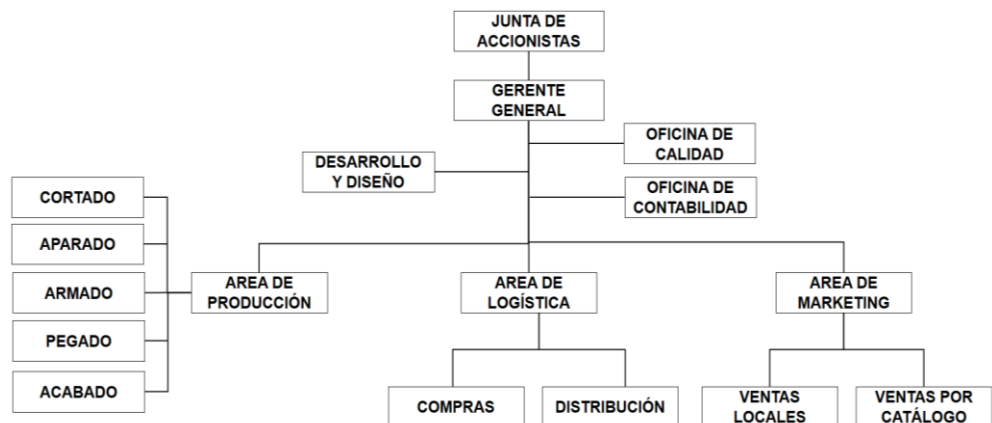


Figura No. 5. Organigrama de la Empresa Valores industriales Deyfus.

### 2.4.4. Productos que ofrece la empresa

- Calzados de damas:
  - Botín
  - Botas
  - Zapatos de vestir
  - Zapatos sport
  - Zapatos calados
- Calzados de caballeros:

- Zapato de vestir
- Zapatos casuales
- Zapatos sport
  
- Zapatos de niños:
  - Zapato escolar
  - Zapatillas
  - Botas
  - Botines
  - Zapato sport
  - Zapato de vestir
  
- Zapatos de bebés:
  - Pibes
  - Zapato sport

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **3.1 Métodos de investigación**

##### **3.1.1 Método general**

- **Método Científico**

El método general que guio la investigación ha sido el Método Científico; que según Muñoz tutoriales (2016) es un proceso racional-reflexivo, proceso metódico-sistemático y en el proceso dialectico-lógico, con sus fases de observación, problematización, preguntas, hipótesis, experimentación, descubrimientos y conclusiones. Nuestra investigación nace al observar lo que estaba ocurriendo de manera recurrente en el proceso de producción de Deyfus al plantearnos soluciones.

##### **3.1.2 Métodos específicos**

- **Método inductivo deductivo**

La inducción y la deducción han sido dos métodos teóricos fundamentales para la nuestra investigación ya que el estudio incide en el mantenimiento que es recurrente en varias organizaciones similares a Deyfus. García

(2016), menciona que la inducción se puede definir como una forma de razonamiento por medio de la cual se pasa del conocimiento de cosas particulares a un conocimiento más general que refleja lo que hay de común en los fenómenos individuales. Mientras, que la deducción es una forma de razonamiento, mediante el cual se pasa de un conocimiento general a otro de menor nivel de generalidad. La deducción parte de principios, leyes y axiomas que reflejan las relaciones generales, estables, necesarias y fundamentales entre los objetos y fenómenos de la realidad.

- **Método analítico sintético**

Según Bernal (2010, pág. 60), estudia los hechos, partiendo de la descomposición del objeto de estudio en cada una de sus partes para estudiarlas en forma individual (análisis), y luego se integran esas partes para estudiarlas de manera holística e integral (síntesis). La investigación utilizó justamente estos métodos al aplicar el mantenimiento productivo para mejorar el proceso de fabricación en la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus. Asimismo, la tesis ha sido mixta (investigación cualitativa y cuantativa).

### **3.2 Tipo de investigación (Aplicada)**

#### **Investigación aplicada**

La investigación aplicada según Hernández (2017, pág); nos dice que “hace preguntas enfocadas a solucionar problemas específicos de un tiempo y un lugar o en generar desarrollo tecnológico. Por lo regular se basa en teorías que han sido resultado de investigación básica, solo que como su nombre lo indica, se pone a prueba la aplicación de la teoría en un aspecto concreto y

sus resultados son útiles para ser implementados”. Las sugerencias como resultado de la investigación han sido implementados y se ha creado el área de mantenimiento como consecuencia de las sugerencias.

### **3.3 Nivel o alcance de la investigación**

Según Hernández (2017, pág. 20) la investigación aplicada menciona que “los estudios explicativos son más que la descripción de conceptos o fenómenos o el establecimiento de relaciones entre variables; más bien, están diseñados para determinar las causas de los eventos y fenómenos físicos o sociales. Como su nombre lo indica, su interés se centra en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta, o por qué se relacionan dos o más variables”. La investigación estuvo dirigida a responder por qué el mantenimiento productivo mejora el proceso de fabricación la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus.

### **3.4 Diseño de la investigación**

#### **Diseño general: Experimental**

La investigación ha sido del tipo experimental, de clase pre-experimental con test de pre y post test.

**Pre test y post test**, este método manipuló deliberadamente la variable independiente (Mantenimiento Productivo), para ver su efecto en la variable dependiente (Proceso de Fabricación).

**1. Grupo de pre test:** Trabajadores de la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus, antes de la aplicación del Mantenimiento Productivo.

**2. Grupo de post test:** Trabajadores de la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus, después de la aplicación del Mantenimiento Productivo.

**Estímulo (X):** Aplicación del Mantenimiento Productivo.

**Observación (O):** Se observará las actitudes que adopten con el grupo de pre test y Post test.

Teniendo presente los términos anteriores, se diseña la prueba antes y después:

$$G1 \quad O_1 \text{ ----- } X \text{ ----- } O_2$$

Dónde:

O1: Medición previa (antes de la implantación mantenimiento productivo) de la variable dependiente (proceso de fabricación).

O2: Medición posterior (después de la implantación mantenimiento productivo) de la variable dependiente (proceso de fabricación).

X: variable independiente (Mantenimiento productivo).

El modelo de variables es el siguiente:

$$Y = F(X)$$

Dónde:

Y = Proceso de Fabricación

X = Mantenimiento Productivo

### **3.5 Población y muestra**

#### **3.5.1 Universo**

Colaboradores de la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus, en total 19.

#### **3.5.2 Población**

La población de los trabajadores del área de producción de la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus, son 15.

#### **3.5.3 Muestra**

Ha sido un muestreo censal, es decir se tomó en cuenta a los 15 trabajadores del área de producción.

#### **3.5.4 Técnica de muestreo**

La técnica de muestreo ha sido censal porque son solo 15 trabajadores del área de producción.

### **3.6 Técnicas de recolección de datos**

Tabla 02. Técnica e instrumento de recolección de información.

<b>FUENTE</b>	<b>TÉCNICAS</b>	<b>INSTRUMENTOS</b>
Primaria.	Encuesta.	Cuestionario.

#### **Encuestas**

El propósito de esta técnica ha sido la de para recoger la percepción de los trabajadores acerca de los diversos procesos de producción que tiene la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus. El cuestionario incluyó preguntas



relacionadas mantenimiento de producción y proceso de fabricación. Antes de la reproducción del cuestionario se procederá a la validación y confiabilidad estadística.

### **3.7 Instrumentos de recolección de datos**

#### **3.7.1 Diseño del instrumento**

Se diseñó un cuestionario con 17 preguntas las primeras siete relacionadas al mantenimiento productivo y las siguientes al proceso de fabricación, las que han pasado por el proceso de validación.

#### **3.7.2 Confiabilidad del instrumento**

Hemos utilizado el método de alfa de Cronbach aplicado a muestras de sujetos tomados censalmente consideradas en la investigación.

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[ 1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right]$$

Dónde:

k = Número de ítems

$\sum \sigma_i^2$  = sumatoria de varianzas de los ítems.

$\sigma_t^2$  = varianza de los totales de los casos.

“La confiabilidad de la consistencia interna del instrumento se puede estimar con el alfa de Cronbach. La medida de la confiabilidad mediante el alfa de Cronbach asume que los ítems (medidos en escala tipo Likert) miden un mismo constructo y que están altamente correlacionados (Welch & Comer, 1988). Cuanto más cerca se encuentre el valor del alfa a 1, mayor es la consistencia interna de los ítems analizados. La fiabilidad de la escala

debe obtenerse siempre con los datos de cada muestra para garantizar la medida fiable del constructo en la muestra concreta de investigación. Como criterio general, George y Mallery (2003, p. 231) sugieren las recomendaciones siguientes para evaluar los coeficientes de alfa de Cronbach.

### **Confiabilidad del instrumento “Mantenimiento productivo”**

La confiabilidad del instrumento se realizó utilizando el índice Alpha de Cronbach, utilizando el software estadístico SPSSv25 y se obtuvo:

Tabla 03. Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	No. de elementos
0,858	0,872	6

Se considera que un alfa igual a 0.70 o mayor representa un conjunto confiable de variables, como se observa en la tabla superior el coeficiente  $\alpha_{\text{Cronbach}}=0,858$  el cual, por ser alto, nos da la confianza que el instrumento arrojará resultados confiables.

Por otro lado, se analizó la posibilidad de mejorar el Alpha de Cronbach a partir del análisis ítem total:

Tabla 04. Estadísticas del total de los elementos variable mantenimiento productivo

Ítems	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
Se programan actividades de mantenimiento preventivo.	11,666667	1,952	0,832	0,856
Se realizan actividades de mantenimiento predictivo preventivo.	12,066667	3,638	0,805	0,838
Se realizan actividades de mantenimiento oportuno para prevenir fallas.	11,866667	2,552	0,804	0,820

Se realizan actividades de mantenimiento inmediato al momento de la paralización de una maquinaria.	11,066667	2,352	0,801	0,855
Las actividades de mantenimiento correctivo son diferidos.	11,466667	2,552	0,804	0,888
Se tercerizan actividades de mantenimiento.	11,533333	2,267	0,843	0,841

Como se observa en la tabla anterior, el coeficiente Alpha de Cronbach no se elevaría significativamente al extraer algún ítem del instrumento.

### Confiabilidad del instrumento “Proceso de fabricación”

La confiabilidad del instrumento “proceso de fabricación” se realizó utilizando el índice Alpha de Cronbach, utilizando el software estadístico SPSSv25, se obtuvo:

Tabla 05. Estadísticas de fiabilidad

<i>Estadísticas de fiabilidad</i>		
Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	No. de elementos
0,864	0,874	10

Como se observa en la tabla superior el coeficiente  $\alpha_{\text{Cronbach}}=0,864$  el cual, por ser alto, nos da la confianza que el instrumento arrojará resultados confiables, además se analiza la correlación para determinar si el Alpha de Cronbach aumente:

Tabla 06. Estadísticas del total de los elementos de la variable proceso de fabricación

Items	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
Las maquinarias de corte de malogran constantemente.	34,933333	5,638	0,339	0,862
Las maquinarias de corte se paralizan y perjudican al siguiente proceso productivo.	34,533333	7,410	-0,143	0,858
Las maquinarias de aparato de malogran constantemente.	34,933333	6,210	0,372	0,862

Las maquinarias de armado se paralizan y perjudican al siguiente proceso productivo.	34,866667	5,838	0,442	0,841
Las maquinarias de armado de malogran constantemente.	35,066667	5,210	0,518	0,808
Las maquinarias de armado se paralizan y perjudican al siguiente proceso productivo.	34,600000	6,114	0,273	0,880
Las maquinarias de pegado de malogran constantemente.	35,533333	5,838	0,259	0,887
Las maquinarias de pegado se paralizan y perjudican al siguiente proceso productivo.	34,666667	5,952	0,566	0,831
Las maquinarias de corte de malogran constantemente.	35,666667	7,952	-0,316	0,801
Las maquinarias de acabado se paralizan y perjudican al proceso de despachos.	35,000000	5,286	0,722	0,876

Como se observa en la tabla anterior, el coeficiente Alpha de Cronbach no se elevaría significativamente al extraer algún ítem del instrumento, por lo tanto, el instrumento queda tal como está.

### **3.8 Procedimiento de recolección de datos**

Para el análisis estadístico en la investigación, se tuvo el soporte del software estadístico SPSS versión 25 y de Microsoft Excel. La base de datos se creó en Excel para luego transportarlo al SPSS.

Los datos se recolectaron, en una primera fase con la aplicación de los cuestionarios a los 15 colaboradores del área de producción pre test y luego de tres meses otra aplicación del mismo cuestionario a los mismos colaboradores, pero con una capacitación previa en mantenimiento preventivo.

#### **Descripción del proceso de la prueba de hipótesis**

Para el análisis de estadístico descriptivo.

Según (Quezada, 2010, pág. 165) “El investigador busca, en primer término, describir sus datos y posteriormente efectuar análisis estadísticos para

relacionar sus variables. Es decir, realiza análisis de estadística descriptiva para cada una de las variables de la matriz (ítems) y luego para cada una de las variables del estudio, finalmente aplica cálculos estadísticos para probar sus hipótesis. Los tipos o métodos de análisis cuantitativo o estadístico son variados; pero cabe señalar que el análisis no es indiscriminado, cada método tiene su razón de ser y un propósito específico; por ello, no deben hacerse más análisis de los necesarios”. Aquí hemos analizado cada uno de los ítems del cuestionario.

Para el análisis de estadístico inferencial (Prueba de hipótesis).

Según, Hernandez, Fernandez, & Baptista (2014, pág. 72), mencionan que; “Con frecuencia, el propósito de la investigación va más allá de describir las distribuciones de las variables: se pretende probar hipótesis y generalizar los resultados obtenidos en la muestra a la población o universo. Los datos casi siempre se recolectan de una muestra y sus resultados estadísticos se denominan estadígrafos; la media o la desviación estándar de la distribución de una muestra son estadígrafos. A las estadísticas de la población se les conoce como parámetros. Éstos no son calculados, porque no se recolectan datos de toda la población, pero pueden ser inferidos de los estadígrafos, de ahí el nombre de estadística inferencial y su aplicación”. Esto son los pasos que se realizó en la investigación:

- Expresar la hipótesis nula
- Expresar la hipótesis alternativa
- Especificar el nivel de significancia
- Determinar el tamaño de la muestra

- Establecer los valores críticos que establecen las regiones de rechazo de las de no rechazo.
- Determinar la prueba estadística.
- Coleccionar los datos y calcular el valor de la muestra de la prueba estadística apropiada.
- Determinar si la prueba estadística ha sido en la zona de rechazo a una de no rechazo.
- Determinar la decisión estadística.
- Expresar la decisión estadística en términos del problema.

## CAPÍTULO IV

### CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS

#### 4.1 Presentación de datos

Para la contrastación de la hipótesis como paso inicial se elaboró matrices tripartitas donde se muestra el trabajo estadístico en ella existen tres elementos básicos; la muestra, las variables y los datos que se muestran en las tablas siguientes. Asimismo también nos ha servido para el análisis descriptivo e inferencial, que mostramos a continuación:

**Tabla 7.** *Matriz tripartita de datos de la variable mantenimiento productivo, antes de su aplicación.*

MP.	Colab	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Prom.	3.45
Mantenimiento preventivo	1	3	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4.00	3.56
	2	3	5	3	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	5	4	3.60	
	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.07	
Mantenimiento correctivo	4	5	4	4	4	4	4	4	3	5	4	4	4	4	5	4	4.13	3.35
	5	3	3	3	4	3	4	4	3	3	2	2	2	2	3	3	2.93	
	6	2	3	2	2	3	2	3	2	3	3	2	2	3	2	2	2.40	
	7	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	5	3.93	

**Tabla 8.** Matriz tripartita de datos de la variable mantenimiento preventivo, antes de la aplicación en el proceso productivo de Deyfus.

P.F.	Colab	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Prom.	3.89
Corte	1	5	4	3	3	4	4	4	5	3	3	4	4	4	4	5	3.93	4.13
	2	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	5	5	5	4	4.33	
Aparado	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	3.93	3.97
	4	5	4	4	3	4	4	4	3	5	4	4	4	4	4	4	4.00	
Armad	5	5	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	5	3	3	3.80	4.03
	6	4	4	4	3	5	5	4	4	4	4	5	4	5	4	5	4.27	
Pegado	7	5	4	4	3	3	3	3	2	3	4	4	3	3	3	3	3.33	3.77
	8	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	5	4.20	
Acaabado	9	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	2	3	4	3	4	3.20	3.53
	10	5	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3.87	

**Tabla 9.** Matriz tripartita de datos de la variable mantenimiento productivo, después de su aplicación.

M.P.	Colab	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Prom.	2.25
Mantenimiento preventivo	1	3	3	2	2	3	2	3	3	1	2	2	2	2	2	2	2.27	2.07
	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	1.87	
	3	3	2	2	1	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2.07	
Mantenimiento correctivo	4	3	4	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	4	2	2	2.87	2.43
	5	2	4	3	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	4	3	2.47	
	6	3	3	2	2	3	2	2	3	2	3	3	2	2	2	2	2.40	
	7	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2.00	

**Tabla 10.** Matriz tripartita de datos de la variable mantenimiento productivo, después de su aplicación en el proceso de producción de Deyfus.



P.F.	Colab	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Prom.	2.09
Corte	1	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2.13	2.20
	2	3	3	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	3	2	2	2.27	
Aparado	3	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2.07	2.10
	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3	2	2.13	
Armado	5	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2.07	2.13
	6	3	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2.20	
Pegado	7	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2.00	2.03
	8	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2.07	
Acaabado	9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2.00	2.00
	10	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2.00	

## 4.2 Análisis e interpretación mediante la estadística descriptiva

El presente apartado trata sobre la interpretación de los resultados del estudio, para comprender y luego interpretar la parte descriptiva de la estadística. Esta se ha dividido en dos partes el antes y el después de la aplicación del test sobre las dos variables. A continuación, mostramos los resultados.

### 4.2.1 Resultados antes de la aplicación de Mantenimiento Productivo

*Tabla 11. Se programan actividades de mantenimiento preventivo.*

Alternativas	Fi	%
No sabe	1	7%
No	9	60%
En forma limitada	5	33%
En gran medida	0	0%
Totalmente	0	0%
Total	15	100%

Fuente: Encuesta

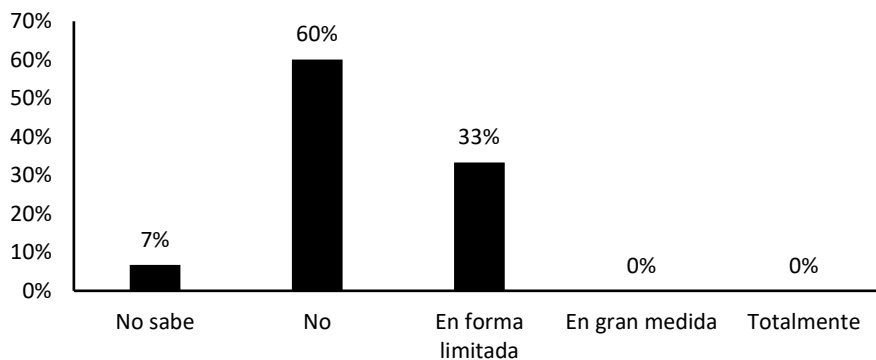


Figura 6. Se programan actividades de mantenimiento preventivo.

La figura muestra que el 60% de los colaboradores manifiesta que no se programan actividades de mantenimiento preventivo y un 33% considera que se realiza en forma limitada.

Tabla 12. Se realizan actividades de mantenimiento predictivo preventivo.

Alternativas	Fi	%
No sabe	2	13%
No	13	87%
En forma limitada	0	0%
En gran medida	0	0%
Totalmente	0	0%
Total	15	100%

Fuente: Encuesta

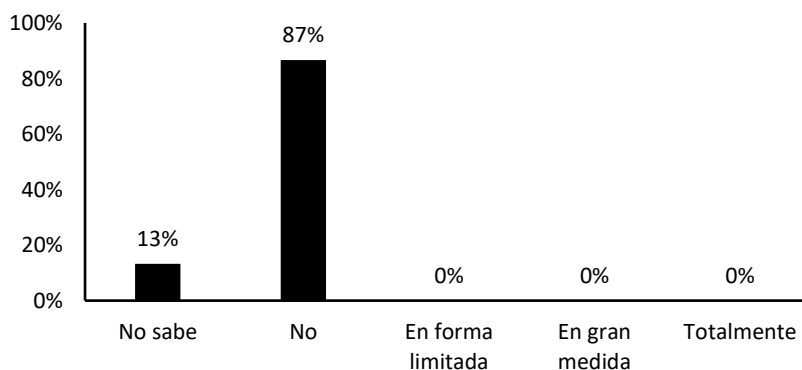


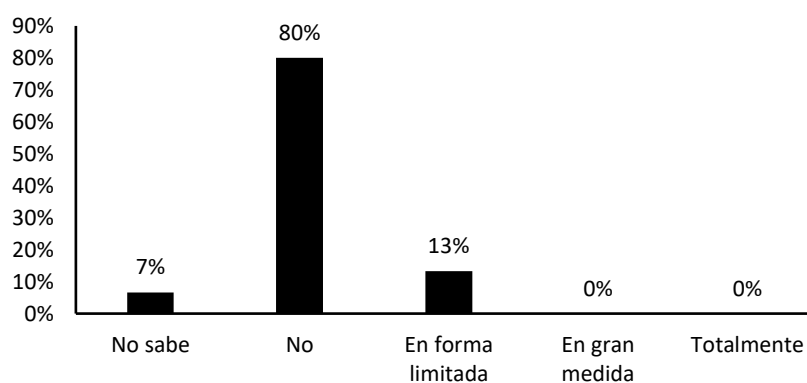
Figura 7. Se realizan actividades de mantenimiento predictivo preventivo.

La figura muestra que el 87% de los colaboradores manifiesta que no se realizan actividades de mantenimiento predictivo preventivo y un 13% no sabe.

*Tabla 13. Se realizan actividades de mantenimiento oportuno para prevenir fallas.*

Alternativas	Fi	%
No sabe	1	7%
No	12	80%
En forma limitada	2	13%
En gran medida	0	0%
Totalmente	0	0%

Total 15 100%  
Fuente: Encuesta



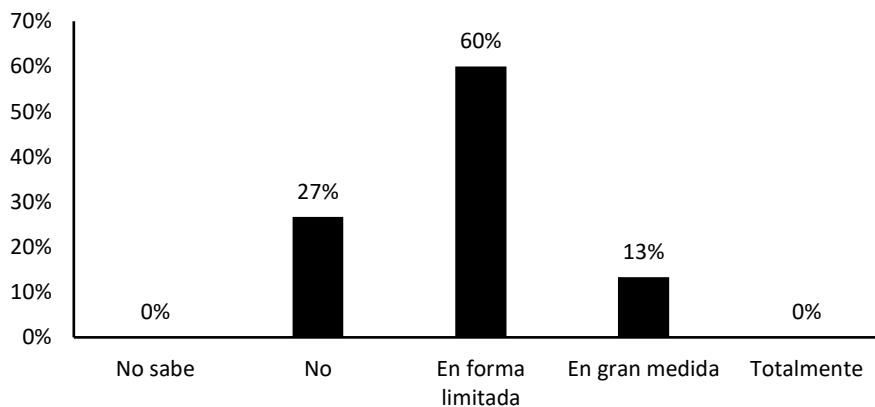
*Figura 8. Se realizan actividades de mantenimiento oportuno para prevenir fallas.*

La figura muestra que el 80% de los colaboradores manifiesta que no se realizan actividades de mantenimiento oportuno para prevenir fallas y un 13% en forma limitada.

*Tabla 14. Se realizan actividades de mantenimiento inmediato al momento de la paralización de una maquinaria.*

Alternativas	Fi	%
No sabe	0	0%
No	4	27%
En forma limitada	9	60%
En gran medida	2	13%
Totalmente	0	0%

Total 15 100%  
Fuente: Encuesta



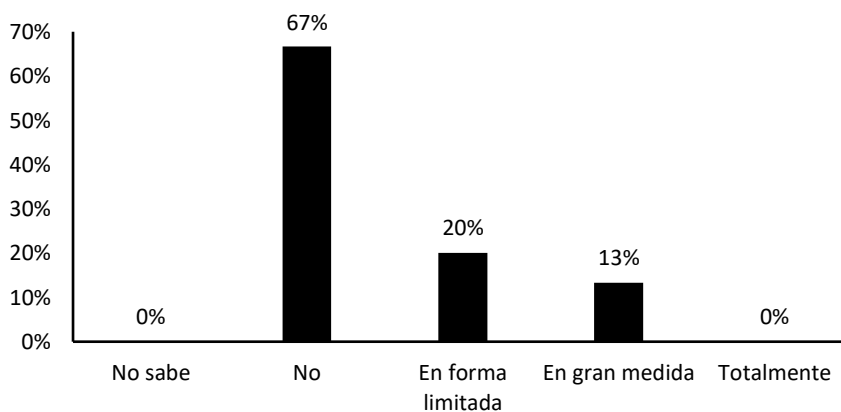
*Figura 9. Se realizan actividades de mantenimiento inmediato al momento de la paralización de una maquinaria.*

La figura muestra que el 60% de los colaboradores manifiesta que en forma limitada se realizan actividades de mantenimiento inmediato al momento de la paralización de una maquinaria y un 27% no se realizan actividades de mantenimiento.

*Tabla 15. Las actividades de mantenimiento correctivo son diferidos.*

Alternativas	Fi	%
No sabe	0	0%
No	10	67%
En forma limitada	3	20%
En gran medida	2	13%
Totalmente	0	0%
Total	15	100%

Fuente: Encuesta



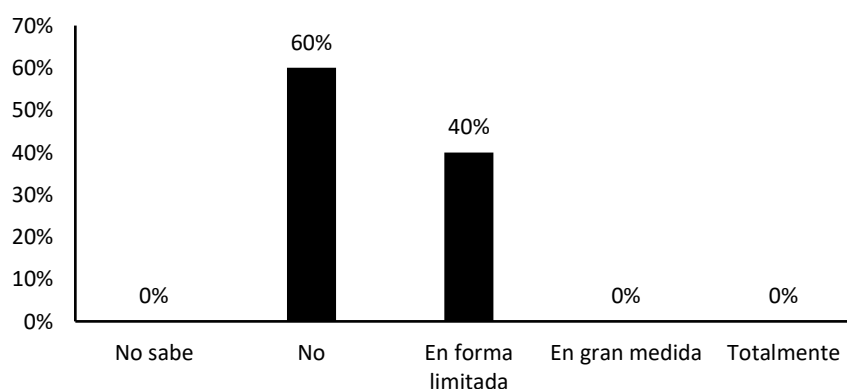
*Figura 10. Las actividades de mantenimiento correctivo son diferidos*

La figura muestra que el 67% de los colaboradores manifiesta que las actividades de mantenimiento correctivo no son diferidos y un 20% en forma limitada.

*Tabla 16. Se tercerizan actividades de mantenimiento.*

Alternativas	Fi	%
No sabe	0	0%
No	9	60%
En forma limitada	6	40%
En gran medida	0	0%
Totalmente	0	0%
Total	15	100%

Fuente: Encuesta



*Figura 11. Se tercerizan actividades de mantenimiento.*

La figura muestra que el 60% de los colaboradores manifiesta que no se tercerizan actividades de mantenimiento y un 40% en forma limitada.

*Tabla 17. Se cuenta con el área de mantenimiento.*

Alternativas	Fi	%
No sabe	0	0%
No	15	100%
En forma limitada	0	0%
En gran medida	0	0%
Totalmente	0	0%
Total	15	100%

Fuente: Encuesta

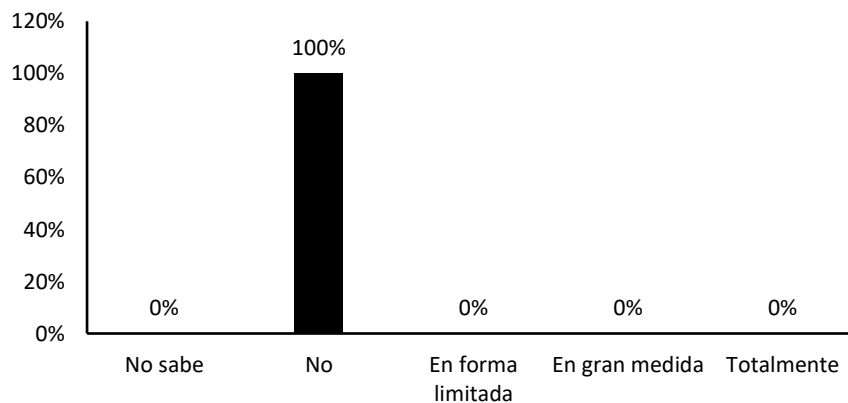


Figura 12. Se cuenta con el área de mantenimiento.

La figura muestra que el 100% de los colaboradores manifiesta que no se cuenta con el área de mantenimiento.

#### 4.2.2 Resultados antes de la aplicación de Proceso de Fabricación

Tabla 18. Las maquinarias de corte se malogran constantemente.

Alternativas	Fi	%
No sabe	0	0%
No	0	0%
En forma limitada	4	27%
En gran medida	8	53%
Totalmente	3	20%

Total 15 100%

Fuente: Encuesta

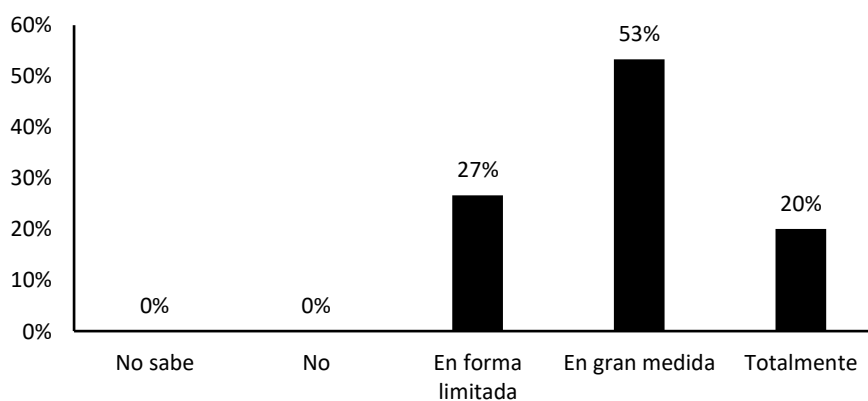


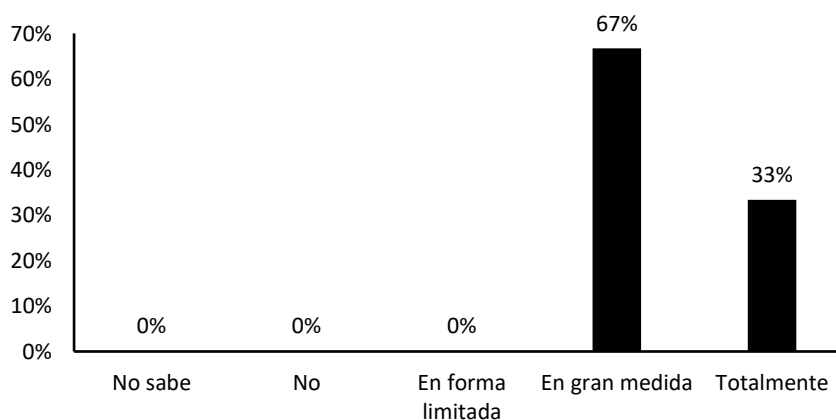
Figura 13. Las maquinarias de corte se malogran constantemente.

Los resultados de la figura nos muestran que el 53% de los colaboradores manifiesta que en gran medida se malogran constantemente las maquinarias del área de corte y un 27% en forma limitada.

*Tabla 19. Las maquinarias de corte se paralizan y perjudican al siguiente proceso productivo.*

Alternativas	Fi	%
No sabe	0	0%
No	0	0%
En forma limitada	0	0%
En gran medida	10	67%
Totalmente	5	33%
Total	15	100%

Fuente: Encuesta



*Figura 14. Las maquinarias de corte se paralizan y perjudican al siguiente proceso productivo.*

Los resultados de la figura muestran que 67% de los colaboradores considera que la paralización de las maquinarias de corte afecta al proceso de armado y 33% considera totalmente afecta.

*Tabla 20. Las maquinarias de armado se malogran constantemente.*

Alternativas	Fi	%
No sabe	0	0%
No	0	0%
En forma limitada	2	13%
En gran medida	12	80%

Totalmente	1	7%
Total	15	100%

Fuente: Encuesta

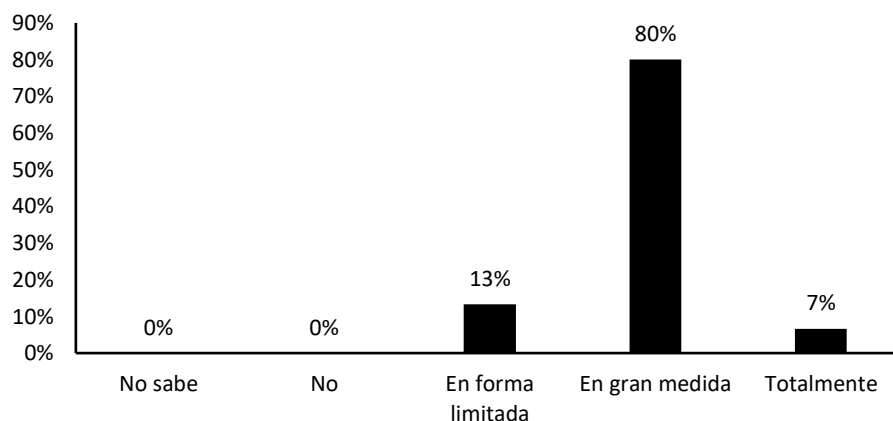


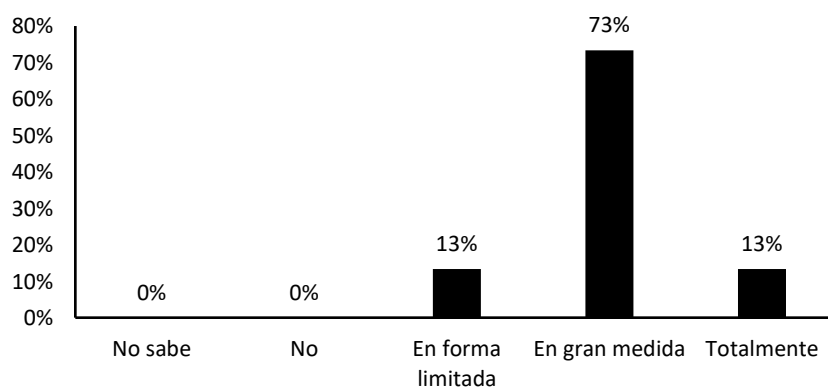
Figura 15. Las maquinarias de armado se malogran constantemente.

Los resultados de la figura muestran que 80% de los colaboradores considera que en gran medida las maquinarias de área de armado se malogran constantemente y 13% en forma limitada.

Tabla 21. Las maquinarias de armado se paralizan y perjudican al siguiente proceso productivo.

Alternativas	Fi	%
No sabe	0	0%
No	0	0%
En forma limitada	2	13%
En gran medida	11	73%
Totalmente	2	13%
Total	15	100%

Fuente: Encuesta





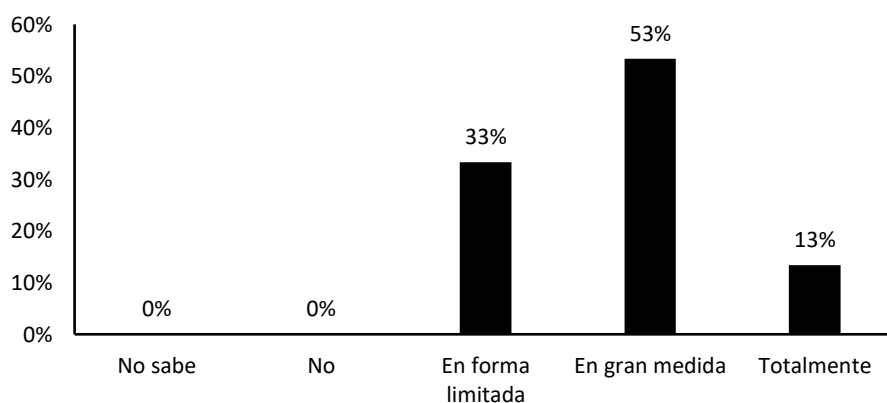
*Figura 16. Las maquinarias de aparato se paralizan y perjudican al siguiente proceso productivo.*

Los resultados de la figura muestran que 73% de los colaboradores considera que en gran medida las maquinarias de área de aparato se paralizan y perjudican el siguiente proceso productivo y 13% totalmente.

*Tabla 22. Las maquinarias de armado se malogran constantemente.*

Alternativas	Fi	%
No sabe	0	0%
No	0	0%
En forma limitada	5	33%
En gran medida	8	53%
Totalmente	2	13%
Total	15	100%

Fuente: Encuesta



*Figura 17. Las maquinarias de armado se malogran constantemente.*

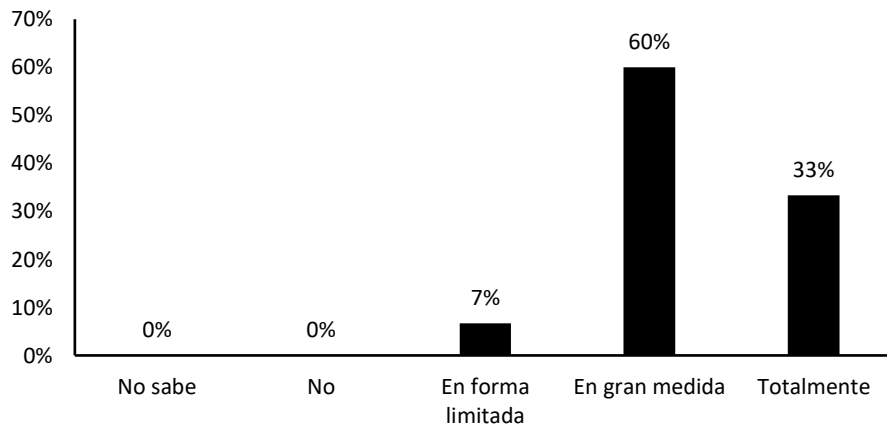
Los resultados de la figura muestran que 53% de los colaboradores considera que en gran medida las maquinarias de área de armado se malogran constantemente y 33% en forma limitada.

*Tabla 23. Las maquinarias de armado se paralizan y perjudican al siguiente proceso productivo.*

Alternativas	Fi	%
No sabe	0	0%
No	0	0%
En forma limitada	1	7%

En gran medida	9	60%
Totalmente	5	33%
Total	15	100%

Fuente: Encuesta



*Figura 18. Las maquinarias de armado se paralizan y perjudican al siguiente proceso productivo*

Los resultados de la figura muestran que 60% de los colaboradores considera que en gran medida las maquinarias de área de armado se paralizan y perjudican al siguiente proceso productivo y 33% totalmente.

*Tabla 24. Las maquinarias se pegado se malogran constantemente.*

Alternativas	Fi	%
No sabe	0	0%
No	1	7%
En forma limitada	9	60%
En gran medida	4	27%
Totalmente	1	7%

Total 15 100%  
Fuente: Encuesta

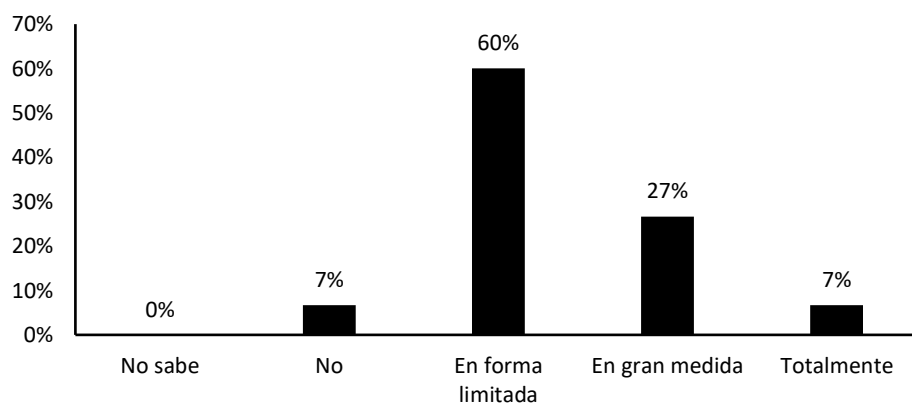


Figura 19. Las maquinarias de pegado se malogran constantemente.

Los resultados de la figura muestran que 60% de los colaboradores considera que en gran medida las maquinarias de área de pegado se malogran constantemente y 27% en gran medida.

Tabla 25. Las maquinarias de pegado se paralizan y perjudican al siguiente proceso productivo.

Alternativas	Fi	%
No sabe	0	0%
No	0	0%
En forma limitada	0	0%
En gran medida	12	80%
Totalmente	3	20%
Total	15	100%

Fuente: Encuesta

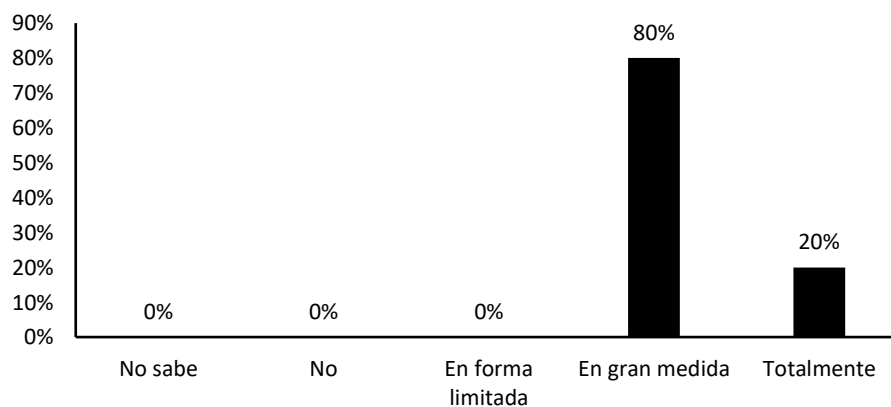


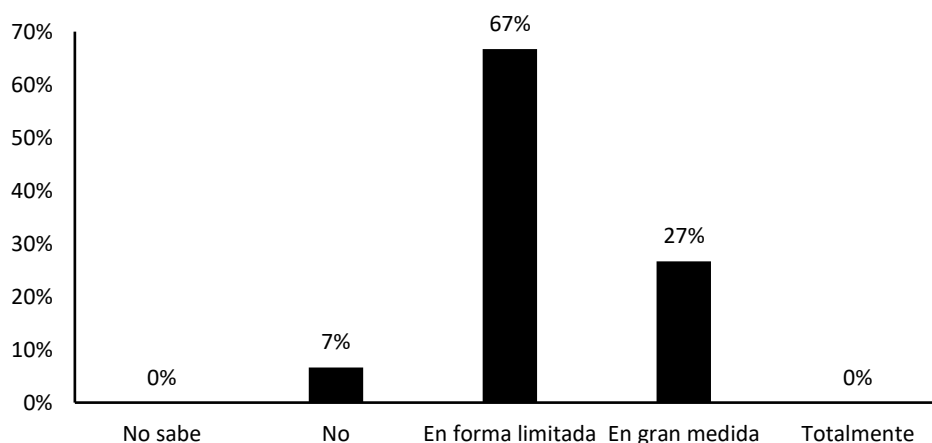
Figura 20. Las maquinarias de pegado se paralizan y perjudican al siguiente proceso productivo

Los resultados de la figura muestran que 80% de los colaboradores considera que en gran medida las maquinarias de área de pegado se paralizan y perjudican al siguiente proceso productivo y 20% totalmente.

*Tabla 26. Las maquinarias de acabado de malogran constantemente.*

Alternativas	Fi	%
No sabe	0	0%
No	1	7%
En forma limitada	10	67%
En gran medida	4	27%
Totalmente	0	0%
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta



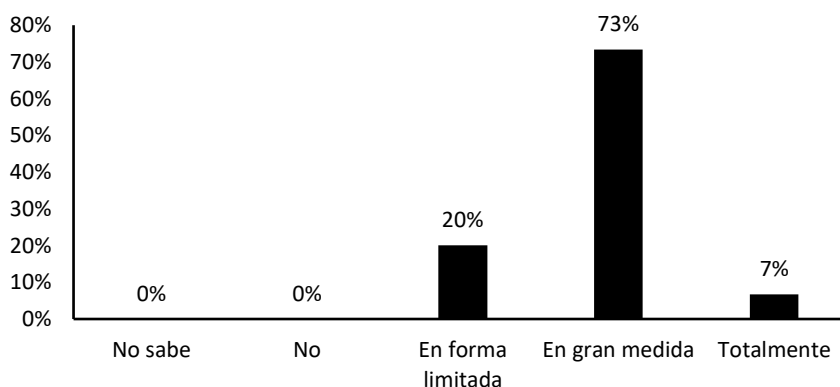
*Figura 21. Las maquinarias de acabado se malogran constantemente.*

Los resultados de la figura muestran que 67% de los colaboradores considera que en forma limitada las maquinarias del área de acabado se malogran constantemente y 27% en gran medida

*Tabla 27. Las maquinarias de acabado se paralizan y perjudican al proceso de despachos.*

Alternativas	Fi	%
No sabe	0	0%
No	0	0%
En forma limitada	3	20%
En gran medida	11	73%
Totalmente	1	7%
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta



*Figura 22. Las maquinarias de acabado se paralizan y perjudican al proceso de despachos.*

Los resultados de la figura muestran que 73% de los colaboradores considera que en gran medida las maquinarias del área de acabado se paralizan y perjudican al proceso de despachos y 20% en forma limitada.

#### **4.2.3 Plan de mejora**

Para poder implementar el mantenimiento el mantenimiento productivo se realizaron las siguientes acciones:

- Se capacitó a los trabajadores de la empresa, en todos los temas relacionados al mantenimiento tanto preventivo, así como el correctivo, la que estuvo a cargo de las investigadoras.
- Se creó el área de mantenimiento dentro de la empresa, que está a cargo del Sr. Jesús Palomares Juárez, trabajador que estudió en SENATI, cuya labor será inspeccionar mensualmente las maquinarias y dar el soporte.
- Se programó el mantenimiento preventivo mensual del total de maquinarias por áreas:

**Primera semana.** - Corte con sus maquinarias, cuchilla y esmeril.

**Segunda semana.** – Aparado con sus maquinarias, máquinas de coser, desvastadora, dobladora y selladora.

**Tercera semana.** – Armado con sus máquinas, hornilla, termoplastic y el esmeril.

**Cuarta semana.** – Pegado con sus máquinas, boca de sapo, sorbetaera, rematadora y reactivadora. Incluye al Acabado con su máquina selladora.

#### 4.2.4 Resultados después de la aplicación de Mantenimiento Productivo

Tabla 28. *Se programan actividades de mantenimiento preventivo.*

Alternativas	Fi	%
No sabe	0	0%
No	0	0%
En forma limitada	1	7%
En gran medida	13	87%
Totalmente	1	7%
Total	15	100%

Fuente: Encuesta

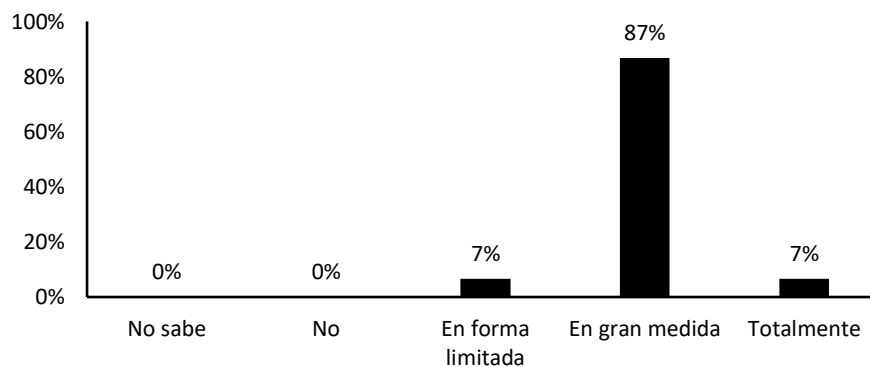


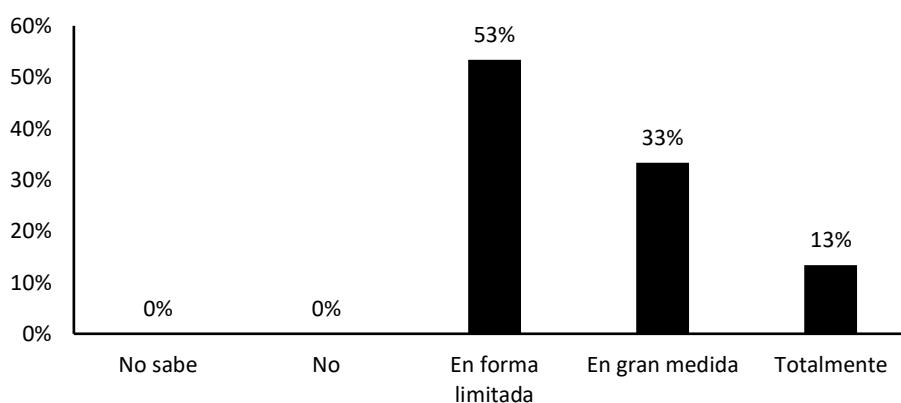
Figura 23. *Se programan actividades de mantenimiento preventivo.*

Los resultados de la figura muestran que 87% de los colaboradores considera que en gran medida se programan actividades de mantenimiento preventivo y 7% totalmente.

*Tabla 29. Se realizan actividades de mantenimiento predictivo preventivo.*

Alternativas	Fi	%
No sabe	0	0%
No	0	0%
En forma limitada	8	53%
En gran medida	5	33%
Totalmente	2	13%

Total 15 100%  
Fuente: Encuesta



*Figura 24. Se realizan actividades de mantenimiento predictivo preventivo.*

Los resultados de la figura muestran que 53% de los colaboradores considera que en forma limitada se realizan actividades de mantenimiento predictivo preventivo y 33% en forma limitada.

*Tabla 30. Se realizan actividades de mantenimiento oportuno para prevenir fallas.*

Alternativas	Fi	%
No sabe	0	0%
No	0	0%
En forma limitada	14	93%
En gran medida	1	7%
Totalmente	0	0%

Total 15 100%  
Fuente: Encuesta

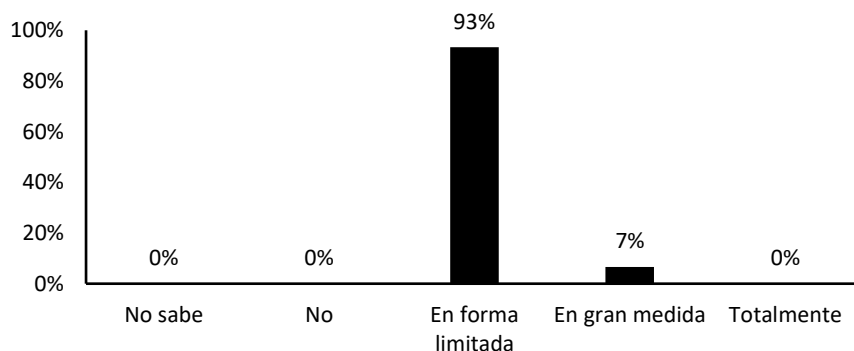


Figura 25. Se realizan actividades de mantenimiento oportuno para prevenir fallas.

Los resultados de la figura muestran que 93% de los colaboradores considera que en forma limitada se realizan actividades de mantenimiento oportuno para prevenir fallas y 7% en gran medida,

Tabla 31. Se realizan actividades de mantenimiento inmediato al momento de la paralización de una maquinaria.

Alternativas	Fi	%
No sabe	0	0%
No	0	0%
En forma limitada	1	7%
En gran medida	11	73%
Totalmente	3	20%
Total	15	100%

Fuente: Encuesta

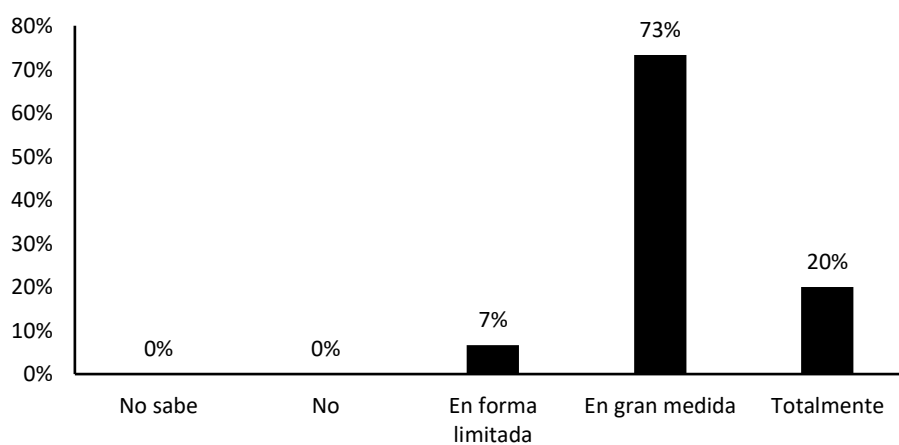


Figura 26. Se realizan actividades de mantenimiento inmediato al momento de la paralización de una maquinaria.

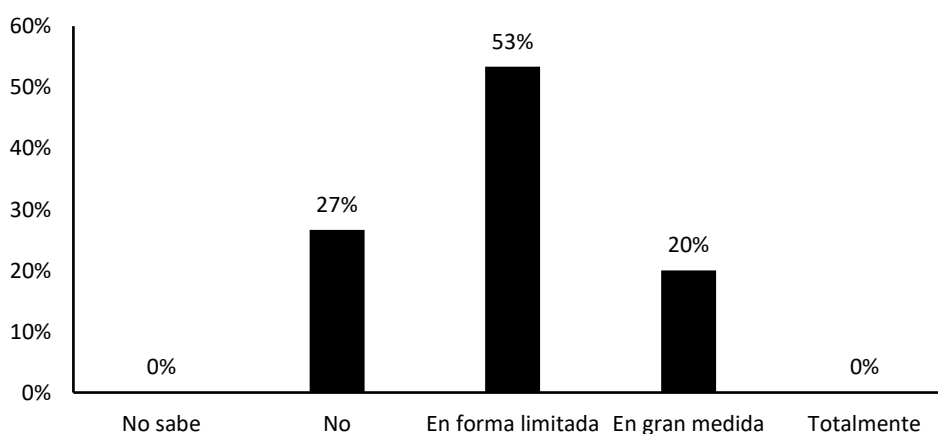


Los resultados de la figura muestran que 73% de los colaboradores considera que en gran medida se realizan actividades de mantenimiento inmediato al momento de la paralización de una maquinaria y 20% totalmente.

*Tabla 32. Las actividades de mantenimiento correctivo son diferidos*

Alternativas	Fi	%
No sabe	0	0%
No	4	27%
En forma limitada	8	53%
En gran medida	3	20%
Totalmente	0	0%
Total	15	100%

Fuente: Encuesta



*Figura 27. Las actividades de mantenimiento correctivo son diferidos.*

Los resultados de la figura muestran que 53% de los colaboradores considera que en forma limitada las actividades de mantenimiento correctivo son diferidos y 27% no considera que son diferidos.

*Tabla 33. Se tercerizan actividades de mantenimiento.*

Alternativas	Fi	%
No sabe	0	0%
No	9	60%
En forma limitada	6	40%
En gran medida	0	0%
Totalmente	0	0%
Total	15	100%

Fuente: Encuesta

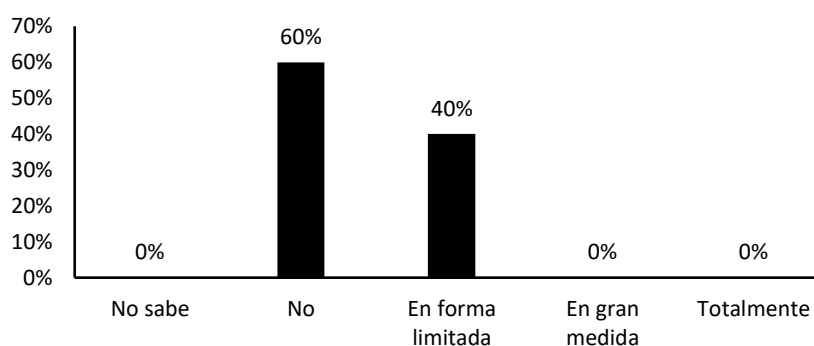


Figura 28. Se tercerizan actividades de mantenimiento.

Los resultados de la figura muestran que 60% de los colaboradores considera que no se tercerizan actividades de mantenimiento y 40% en forma limitada.

Tabla 34. Se cuenta con el área de mantenimiento.

Alternativas	Fi	%
No sabe	0	0%
No	0	0%
En forma limitada	2	13%
En gran medida	12	80%
Totalmente	1	7%
Total	15	100%

Fuente: Encuesta

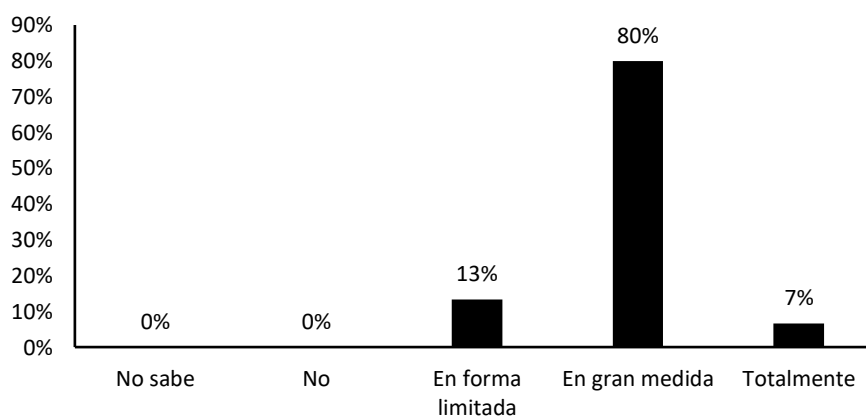


Figura 29. Se cuenta con el área de mantenimiento.

Los resultados de la figura muestran que 80% de los colaboradores considera que en gran medida se cuenta con el área de mantenimiento y 13% en forma limitada.

#### 4.2.5 Resultados después de la aplicación de Proceso de Fabricación

Tabla 35. Las maquinarias de corte se malogran constantemente.

Alternativas	Fi	%
No sabe	0	0%
No	13	87%
En forma limitada	2	13%
En gran medida	0	0%
Totalmente	0	0%
Total	15	100%

Fuente: Encuesta

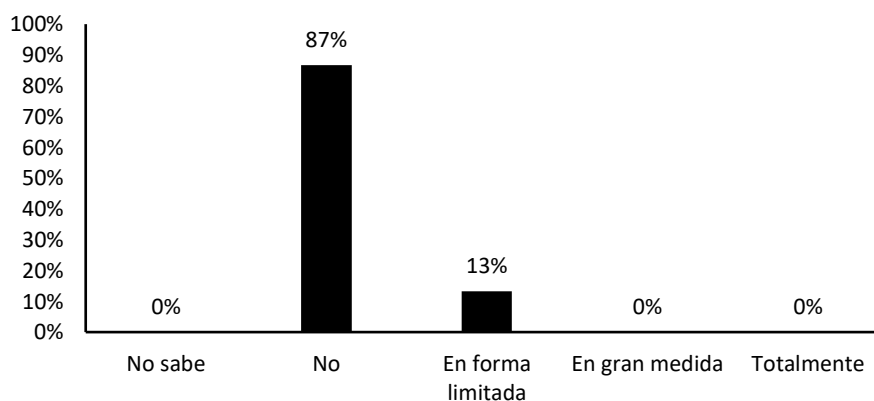


Figura 30. Las maquinarias de corte se malogran constantemente.

Los resultados de la figura muestran que 87% de los colaboradores considera que las maquinarias del área de corte no se malogran constantemente y 13% en forma limitada.

Tabla 36. Las maquinarias de corte se paralizan y perjudican al siguiente proceso productivo.

Alternativas	Fi	%
No sabe	0	0%
No	11	73%
En forma limitada	4	27%
En gran medida	0	0%
Totalmente	0	0%
Total	15	100%

Fuente: Encuesta

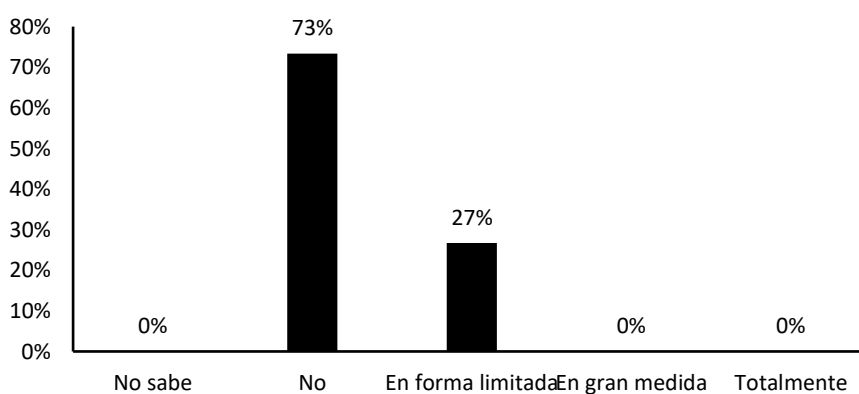


Figura 31. Las maquinarias de corte se paralizan y perjudican al siguiente proceso productivo.

Los resultados de la figura muestran que 73% de los colaboradores considera que las maquinarias del área de corte no se paralizan y perjudican al siguiente proceso productivo y 27% en forma limitada.

Tabla 37. Las maquinarias de aparado se malogran constantemente.

Alternativas	Fi	%
No sabe	0	0%
No	14	93%
En forma limitada	1	7%
En gran medida	0	0%
Totalmente	0	0%
Total	15	100%

Fuente: Encuesta

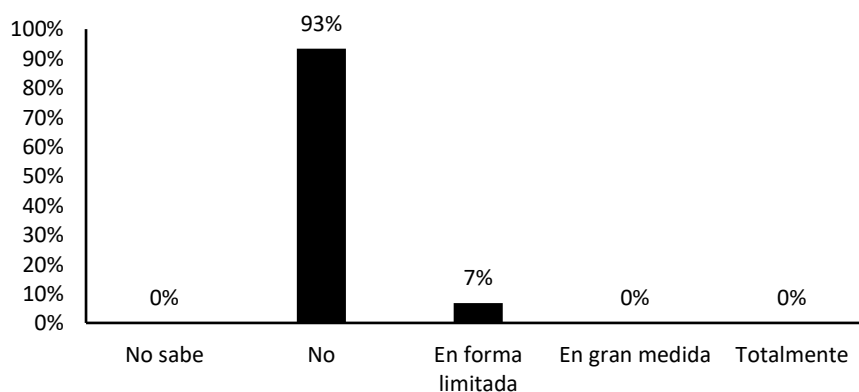


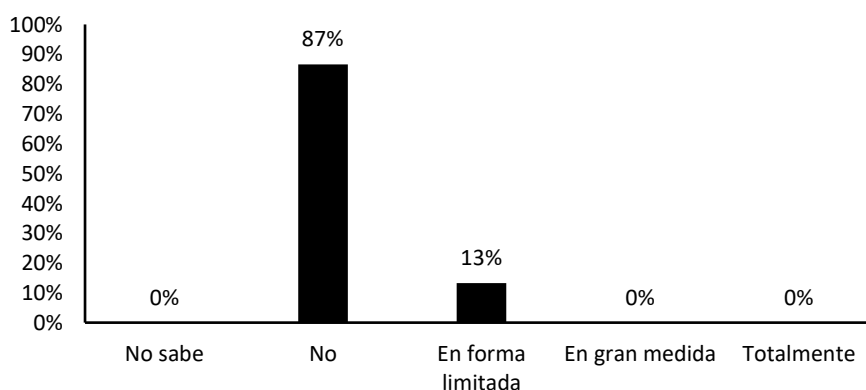
Figura 32. Las maquinarias de aparado se malogran constantemente.

Los resultados de la figura muestran que 93% de los colaboradores considera que las maquinarias del área de aparato no se malogran constantemente y 7% en forma limitada.

*Tabla 38. Las maquinarias de aparato se paralizan y perjudican al siguiente proceso productivo.*

Alternativas	Fi	%
No sabe	0	0%
No	13	87%
En forma limitada	2	13%
En gran medida	0	0%
Totalmente	0	0%
Total	15	100%

Fuente: Encuesta



*Figura 33. Las maquinarias de aparato se paralizan y perjudican al siguiente proceso productivo.*

Los resultados de la figura muestran que 87% de los colaboradores considera que las maquinarias del área de aparato no se paralizan y perjudican al siguiente proceso productivo y 13% en forma limitada.

*Tabla 39. Las maquinarias de armado se malogran constantemente.*

Alternativas	Fi	%
No sabe	0	0%
No	14	93%
En forma limitada	1	7%
En gran medida	0	0%
Totalmente	0	0%

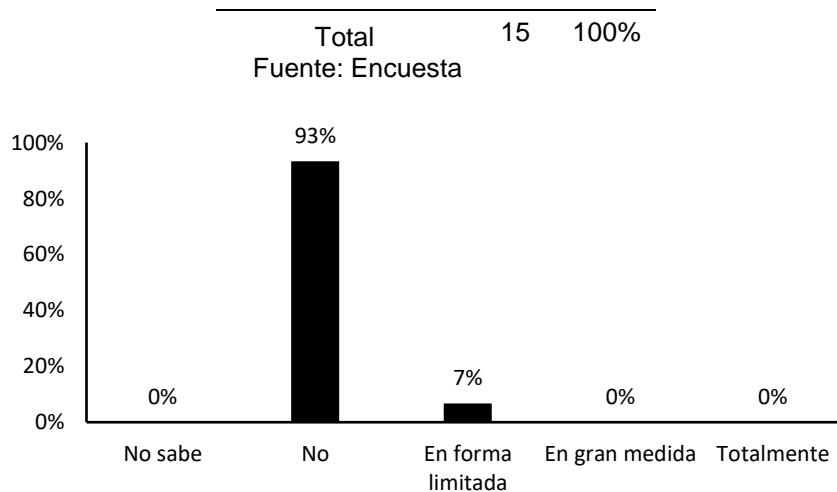


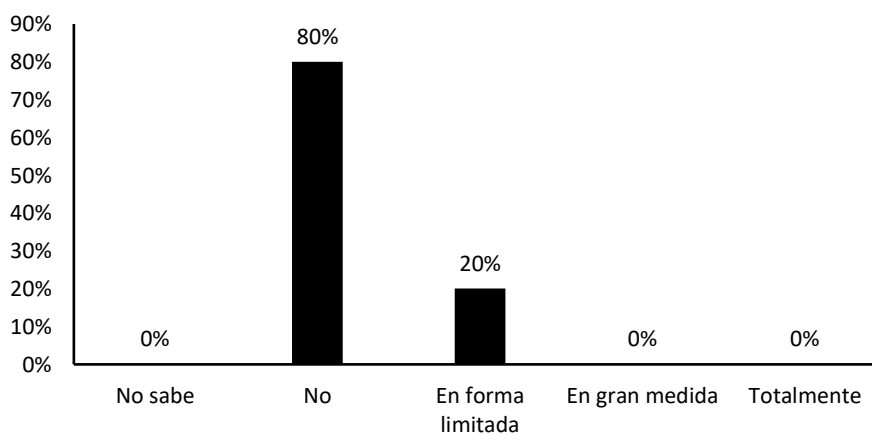
Figura 34. Las maquinarias de armado se malogran constantemente.

Los resultados de la figura muestran que 93% de los colaboradores considera que las maquinarias del área de armado no se malogran constantemente y 7% en forma limitada.

Tabla 40. Las maquinarias de armado se paralizan y perjudican al siguiente proceso productivo.

Alternativas	Fi	%
No sabe	0	0%
No	12	80%
En forma limitada	3	20%
En gran medida	0	0%
Totalmente	0	0%
Total	15	100%

Fuente: Encuesta



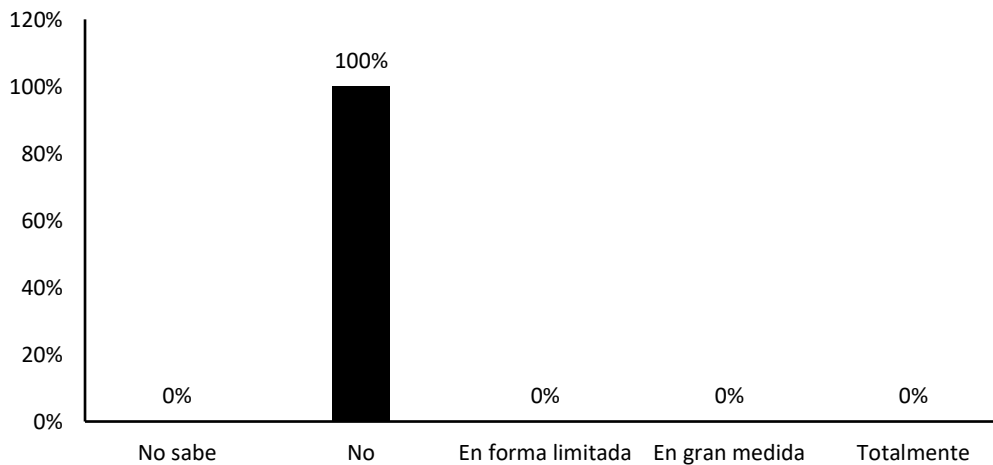
*Figura 35. Las maquinarias de armado se paralizan y perjudican al siguiente proceso productivo*

Los resultados de la figura muestran que 80% de los colaboradores considera que las maquinarias del área de armado no se paralizan y perjudican al siguiente proceso productivo y 20% en forma limitada.

*Tabla 41. Las maquinarias de pegado se malogran constantemente.*

Alternativas	Fi	%
No sabe	0	0%
No	15	100%
En forma limitada	0	0%
En gran medida	0	0%
Totalmente	0	0%
Total	15	100%

Fuente: Encuesta



*Figura 36. Las maquinarias de pegado se malogran constantemente.*

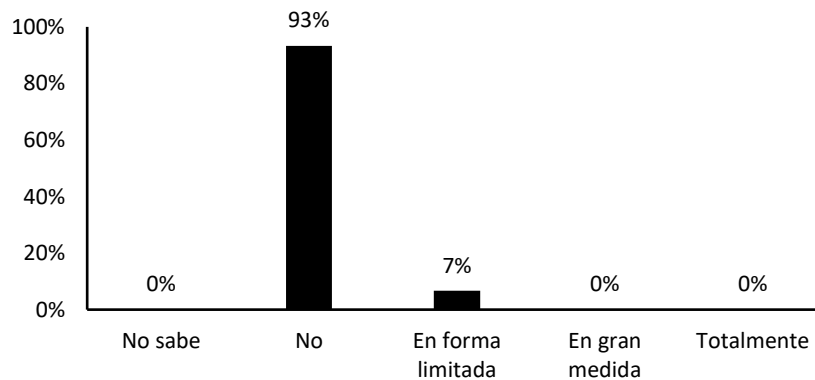
Los resultados de la figura muestran que 100% de los colaboradores considera que las maquinarias del área de pegado no se malogran constantemente.

*Tabla 42. Las maquinarias de pegado se paralizan y perjudican al siguiente proceso productivo.*

Alternativas	Fi	%
No sabe	0	0%
No	14	93%
En forma limitada	1	7%
En gran medida	0	0%

Totalmente	0	0%
Total	15	100%

Fuente: Encuesta



*Figura 37. Las maquinarias de pegado se paralizan y perjudican al siguiente proceso productivo*

Los resultados de la figura muestran que 93% de los colaboradores considera que las maquinarias del área de pegado no se paralizan y perjudican al siguiente proceso productivo y 7% en forma limitada.

*Tabla 43. Las maquinarias de corte se malogran constantemente.*

Alternativas	Fi	%
No sabe	0	0%
No	15	100%
En forma limitada	0	0%
En gran medida	0	0%
Totalmente	0	0%
Total	15	100%

Fuente: Encuesta

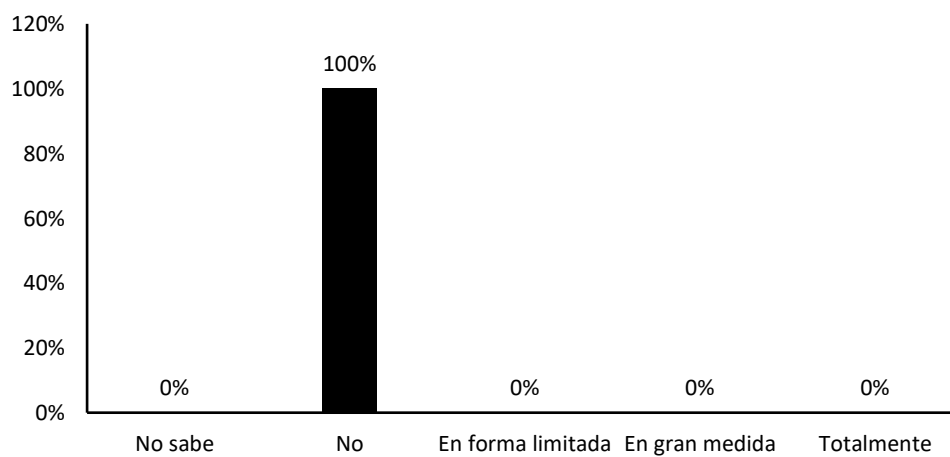




Figura 38. Las maquinarias de acabado se malogran constantemente.

Los resultados de la figura muestran que 100% de los colaboradores considera que las maquinarias del área de acabado no se malogran constantemente.

Tabla 44. Las maquinarias de acabado se paralizan y perjudican al proceso de despachos.

Alternativas	Fi	%
No sabe	0	0%
No	15	100%
En forma limitada	0	0%
En gran medida	0	0%
Totalmente	0	0%
Total	15	100%

Fuente: Encuesta

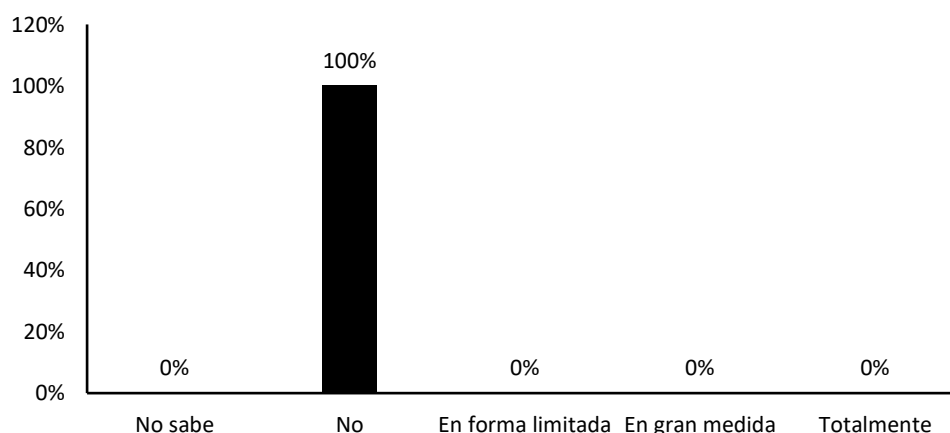


Figura 39. Las maquinarias de acabado se paralizan y perjudican al proceso de despachos.

Los resultados de la figura muestran que 100% de los colaboradores considera que las maquinarias del área de acabado no se paralizan y perjudican al proceso de despachos.

### 4.3 Proceso de la prueba de hipótesis (Estadística descriptiva)

Las siguientes tablas nos muestra los resúmenes para el proceso de prueba de hipótesis mediante la estadística descriptiva.

**Tabla 45.** *Resultados de la variable mantenimiento productivo*

<b>RUBRO</b>	<b>Mantenimiento productivo</b>	
	<b>Antes</b>	<b>Después</b>
Mantenimiento preventivo	3.56	2.07
Mantenimiento correctivo	3.35	2.43
<b>Total promedio</b>	<b>3.45</b>	<b>2.25</b>

Fuente: Elaborado por los investigadores

**Tabla 46.** *Resultados de la variable proceso de fabricación*

<b>RUBRO</b>	<b>Proceso de fabricación</b>	
	<b>Antes</b>	<b>Después</b>
Corte	4.13	2.20
Aparado	3.97	2.10
Armado	4.03	2.13
Pegado	3.77	2.03
Acabado	3.53	2.00
<b>Total promedio</b>	<b>3.89</b>	<b>2.09</b>

Fuente: Elaborado por los investigadores

#### 4.3.1 Validación de la hipótesis general

“Con la aplicación del mantenimiento productivo se mejora significativamente el proceso de fabricación en la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus”.

##### **Media antes de la aplicación del mantenimiento productivo.**

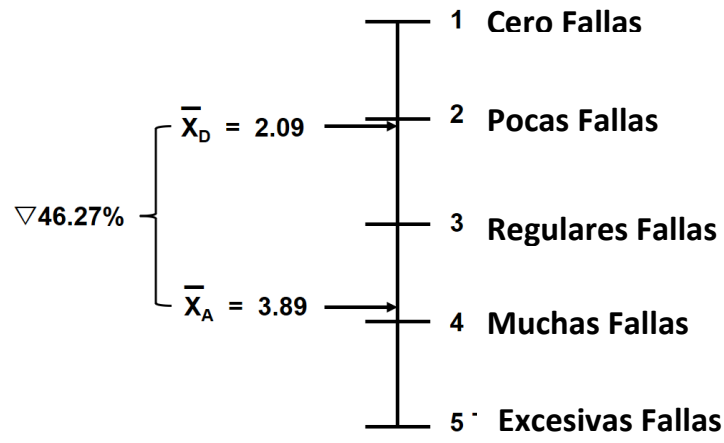
$$\bar{X}_A = 3.89$$

En donde  $\bar{X}_A$  es la media de la muestra censal de los trabajadores de la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus, antes de la aplicación del mantenimiento productivo.

### Media después de la aplicación del mantenimiento productivo.

$$\bar{X}_D = 2.09$$

En donde  $\bar{X}_D$  es la media de la muestra censal de los trabajadores de la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus, después de la aplicación del mantenimiento productivo.



*Figura 40.* Comparación de medias, antes y después de la aplicación del mantenimiento productivo a nivel del proceso de fabricación en la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus.

Fuente: Encuesta.

Elaboración: Propia.

Basado en el puntaje obtenido en la Media, antes de la aplicación del mantenimiento productivo equivalente a 3.89 y después de la implementación del mantenimiento productivo equivalente a 2.09, podemos afirmar que; con la implementación del mantenimiento productivo se mejora significativamente el proceso de fabricación de la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus, debido a que existe un decremento de 1.80, equivalente a 46.27%.

### 4.3.2 Validación de la hipótesis específica 1:

“El mantenimiento productivo incide indirectamente en el proceso de corte en la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus”.

#### Media antes de la aplicación del mantenimiento productivo.

$$\bar{X}_A = 4.13$$

En donde  $\bar{X}_A$  es la media de la muestra censal de los trabajadores de la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus, antes de la aplicación del mantenimiento productivo.

#### Media después de la aplicación del mantenimiento productivo.

$$\bar{X}_D = 2.20$$

En donde  $\bar{X}_D$  es la media de la muestra censal de los trabajadores de la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus, después de la aplicación del mantenimiento productivo.

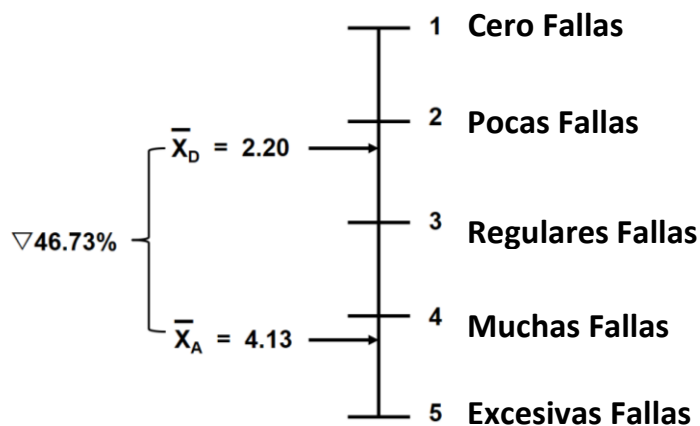


Figura 41. Comparación de medias, antes y después de la aplicación del mantenimiento productivo a nivel del proceso de corte en la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus.

Fuente: Encuesta.

Elaboración: Propia.

Basado en el puntaje obtenido en la Media, antes de la aplicación del mantenimiento productivo equivalente a 4.13 y después de la implementación del mantenimiento productivo equivalente a 2.20, podemos afirmar que; con la implementación del mantenimiento productivo se mejora significativamente el proceso de corte de la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus, debido a que existe un decremento de 1.93, equivalente a 46.73%.

#### **4.3.3 Validación de la hipótesis específica 2:**

“El mantenimiento productivo incide indirectamente en el proceso de aparado en la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus”.

##### **Media antes de la aplicación del mantenimiento productivo.**

$$\dot{X}_A = 3.97$$

En donde  $\dot{X}_A$  es la media de la muestra censal de los trabajadores de la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus, antes de la aplicación del mantenimiento productivo.

##### **Media después de la aplicación del mantenimiento productivo.**

$$\dot{X}_D = 2.10$$

En donde  $\dot{X}_D$  es la media de la muestra censal de los trabajadores de la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus, después de la aplicación del mantenimiento productivo.

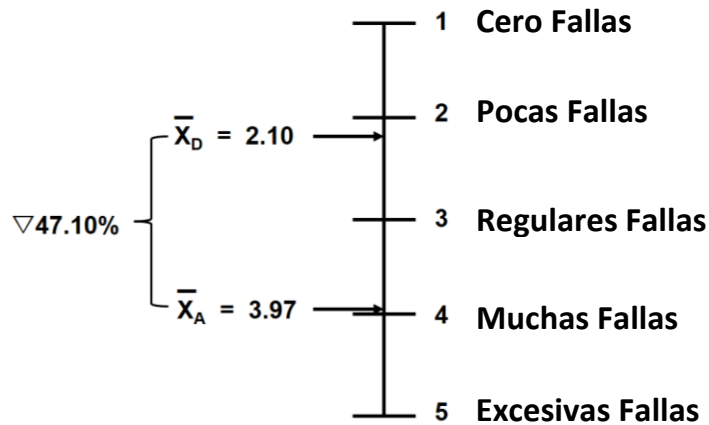


Figura 42. Comparación de medias, antes y después de la aplicación del mantenimiento productivo a nivel del proceso de armado en la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus.

Fuente: Encuesta.

Elaboración: Propia.

Basado en el puntaje obtenido en la Media, antes de la aplicación del mantenimiento productivo equivalente a 3.97 y después de la implementación del mantenimiento productivo equivalente a 2.10, podemos afirmar que; con la implementación del mantenimiento productivo se mejora significativamente el proceso de armado de la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus, debido a que existe un decremento de 1.87, equivalente a 47.10%.

#### 4.3.4 Validación de la hipótesis específica 3:

“El mantenimiento productivo incide indirectamente en el proceso de armado en la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus”.

#### Media antes de la aplicación del mantenimiento productivo.

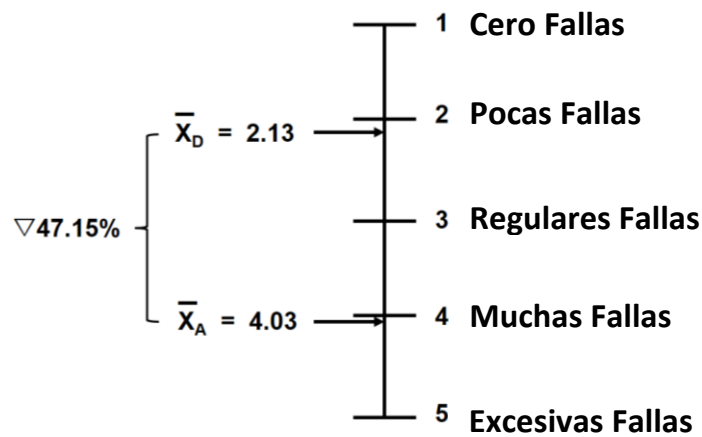
$$\bar{X}_A = 4.03$$

En donde  $\bar{X}_A$  es la media de la muestra censal de los trabajadores de la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus, antes de la aplicación del mantenimiento productivo.

**Media después de la aplicación del mantenimiento productivo.**

$$\bar{X}_D = 2.13$$

En donde  $\bar{X}_D$  es la media de la muestra censal de los trabajadores de la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus, después de la aplicación del mantenimiento productivo.



*Figura 43.* Comparación de medias, antes y después de la aplicación del mantenimiento productivo a nivel del proceso de armado en la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus.

Fuente: Encuesta.

Elaboración: Propia.

Basado en el puntaje obtenido en la Media, antes de la aplicación del mantenimiento productivo equivalente a 4.03 y después de la implementación del mantenimiento productivo equivalente a 2.13, podemos afirmar que; con la implementación del mantenimiento productivo se mejora significativamente el

proceso de armado de la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus, debido a que existe un decremento de 1.90, equivalente a 47.15%.

#### 4.3.5 Validación de la hipótesis específica 4:

“El mantenimiento productivo incide indirectamente en el proceso de pegado en la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus”.

##### Media antes de la aplicación del mantenimiento productivo.

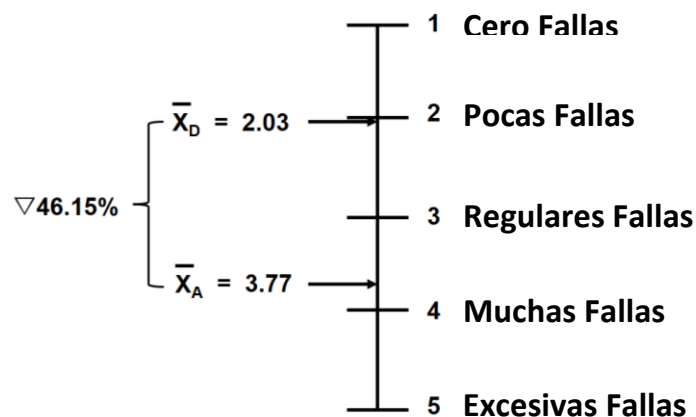
$$\bar{X}_A = 3.77$$

En donde  $\bar{X}_A$  es la media de la muestra censal de los trabajadores de la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus, antes de la aplicación del mantenimiento productivo.

##### Media después de la aplicación del mantenimiento productivo.

$$\bar{X}_D = 2.03$$

En donde  $\bar{X}_D$  es la media de la muestra censal de los trabajadores de la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus, después de la aplicación del mantenimiento productivo.





*Figura 44.* Comparación de medias, antes y después de la aplicación del mantenimiento productivo a nivel del proceso de pegado en la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus.

Fuente: Encuesta.

Elaboración: Propia.

Basado en el puntaje obtenido en la Media, antes de la aplicación del mantenimiento productivo equivalente a 3.77 y después de la implementación del mantenimiento productivo equivalente a 2.03, podemos afirmar que; con la implementación del mantenimiento productivo se mejora significativamente el proceso de pegado de la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus, debido a que existe un decremento de 1.74, que equivale a un decremento del 46.15%.

#### **4.3.6 Validación de la hipótesis específica 5:**

“El mantenimiento productivo incide indirectamente en el proceso de acabado en la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus”.

##### **Media antes de la aplicación del mantenimiento productivo.**

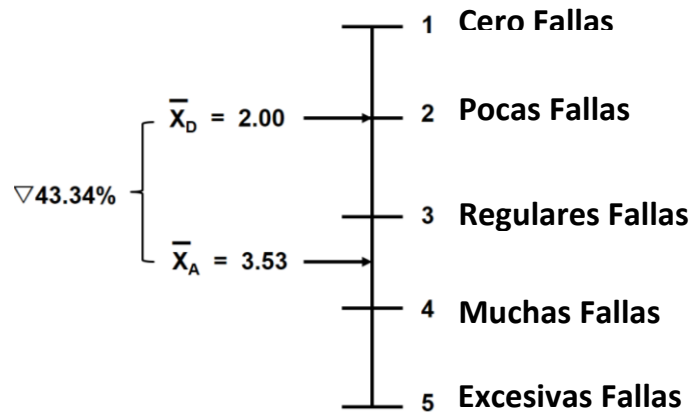
$$\bar{X}_A = 3.53$$

En donde  $\bar{X}_A$  es la media de la muestra censal de los trabajadores de la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus, antes de la aplicación del mantenimiento productivo.

##### **Media después de la aplicación del mantenimiento productivo.**

$$\bar{X}_D = 2.00$$

En donde  $\bar{X}_D$  es la media de la muestra censal de los trabajadores de la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus, después de la aplicación del mantenimiento productivo.



*Figura 45.* Comparación de medias, antes y después de la aplicación del mantenimiento productivo a nivel del proceso de acabado en la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus.

Fuente: Encuesta.

Elaboración: Propia.

Basado en el puntaje obtenido en la Media, antes de la aplicación del mantenimiento productivo equivalente a 3.53 y después de la implementación del mantenimiento productivo equivalente a 2.00, podemos afirmar que; con la implementación del mantenimiento productivo se mejora significativamente el proceso de acabado de la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus, debido a que existe un decremento de 1.53, equivalente a 43.34%.

#### **4.4 Análisis e interpretación mediante la estadística inferencial**

##### **4.4.1 Contrastación de la Hipótesis General.**

###### **Paso 1: Planteamiento del sistema de hipótesis**

Ho: Con la aplicación del mantenimiento productivo no se mejora significativamente el proceso de fabricación en la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus.

$$H_0: \mu_d = 0$$

H<sub>1</sub>: Con la aplicación del mantenimiento productivo se mejora significativamente el proceso de fabricación en la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus.

$$H_a: \mu_d \neq 0$$

### **Paso 02: Elección del estadístico de prueba**

La contrastación de hipótesis se realizó utilizando el estadístico de prueba t-Student con (n-1) grados de libertad y que se calcula como sigue:

$$t_o = \frac{\bar{x}_d - \mu_d}{S_d}$$

Donde:

- $\bar{x}_d$ : Representa la media de las diferencias después-antes en la muestra
- $\mu_d$ : Representa las diferencias después-antes poblacional
- $S_d$ : Desviación estándar de las diferencias después-antes en la muestra

### **Paso 03: Nivel de significancia, valor crítico y zona de rechazo**

El nivel de significancia utilizado fue  $\alpha=0,05$ . El valor crítico se obtuvo con (n-1) grados de libertad, es decir GL: 15-1=14 obteniendo  $t_{\alpha/2} = 2.145$ ; Gráficamente tenemos:

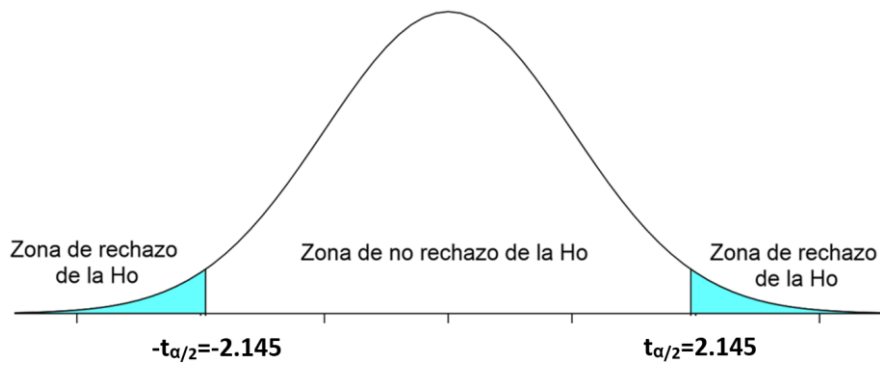


Figura 46. Zonas de rechazo y no rechazo de la hipótesis nula

En el gráfico se observa las zonas de rechazo y no rechazo de la Hipótesis nula, a partir de ello se establece la siguiente regla de decisión:

- La hipótesis nula se rechaza si:  $t_o < -t_{\alpha/2}$  ó  $t_o > t_{\alpha/2}$
- La hipótesis nula no se rechaza si:  $-t_{\alpha/2} \leq t_o \leq t_{\alpha/2}$

#### Paso 04: Cálculo del estadístico de prueba

El estadístico de prueba se calculó utilizando el software estadístico SPSSv.25, como se aprecia en la siguiente tabla:

Tabla 47. Prueba de muestras emparejadas.

		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	Proceso de fabricación después - Proceso de fabricación antes	- 17,933	2,658	0,686	-19,405	-16,461	- 26,128	14	0,000

El resultado del estadístico de prueba fue:  $t_o = -26,128$ .

### Paso 05: Decidir si la $H_0$ se rechaza o no se rechaza

Para la decisión se tomó en consideración la regla de decisión, obteniendo:

$$t_o = -26,128 < t_{\alpha/2} = -2,145 \rightarrow \text{Rechazamos la hipótesis nula.}$$

Como se observa en la figura, el estadístico de prueba cae en la zona de rechazo de la hipótesis nula:

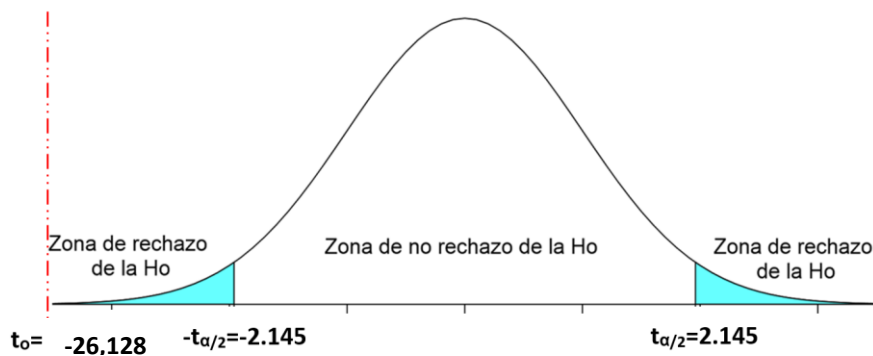


Figura 47. Decisión sobre la hipótesis nula.

### Paso 06: Conclusión

Por lo tanto, se puede afirmar que a un nivel de significancia del 0,05 que con la aplicación del mantenimiento productivo se mejora significativamente el proceso de fabricación en la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus.

#### 4.4.2 Contrastación de la Hipótesis específica 1.

##### Paso 1: Planteamiento del sistema de hipótesis

$H_0$ : El mantenimiento productivo no incide indirectamente en el proceso de corte en la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus.

$$H_0: \mu_d = 0$$

H<sub>1</sub>: El mantenimiento productivo incide indirectamente en el proceso de corte en la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus.

$$H_a: \mu_d \neq 0$$

### Paso 02: Elección del estadístico de prueba

La contrastación de hipótesis se realizó utilizando el estadístico de prueba t-Student con (n-1) grados de libertad y que se calcula como sigue:

$$t_o = \frac{\bar{x}_d - \mu_d}{S_d}$$

Donde:

- $\bar{x}_d$ : Representa la media de las diferencias después-antes en la muestra
- $\mu_d$ : Representa las diferencias después-antes poblacional
- $S_d$ : Desviación estándar de las diferencias después-antes en la muestra

### Paso 03: Nivel de significancia, valor crítico y zona de rechazo

El nivel de significancia utilizado fue  $\alpha=0,05$ . El valor crítico se obtuvo con (n-1) grados de libertad, es decir GL: 15-1=14 obteniendo  $t_{\alpha/2} = 2.145$ ; Gráficamente tenemos:

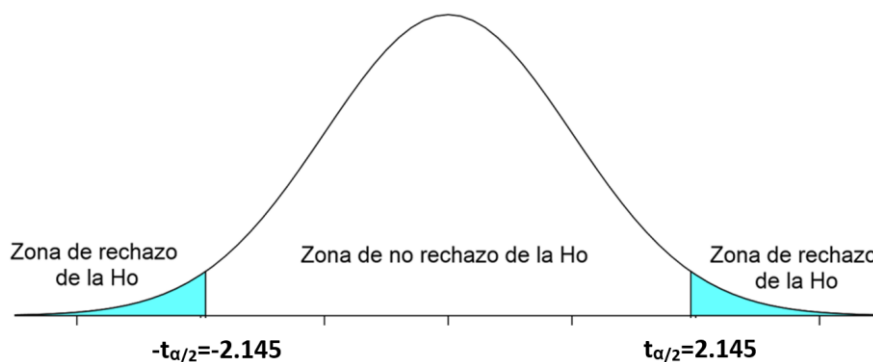


Figura 48. Zonas de rechazo y no rechazo de la hipótesis nula

En el gráfico se observa las zonas de rechazo y no rechazo de la Hipótesis nula, a partir de ello se establece la siguiente regla de decisión:

- La hipótesis nula se rechaza si:  $t_o < -t_{\alpha/2}$  ó  $t_o > t_{\alpha/2}$
- La hipótesis nula no se rechaza si:  $-t_{\alpha/2} \leq t_o \leq t_{\alpha/2}$

#### **Paso 04: Cálculo del estadístico de prueba**

El estadístico de prueba se calculó utilizando el software estadístico SPSSv.25, como se aprecia en la siguiente tabla:

Tabla 48. *Prueba de muestras emparejadas.*

		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	Corte después - Corte antes	-3,8667	0,9154754	0,2363747	-3,3596	-4,3736	-16,358	14	0,000

El resultado del estadístico de prueba fue:  $t_o = -16,358$ .

#### **Paso 05: Decidir si la $H_o$ se rechaza o no se rechaza**

Para la decisión se tomó en consideración la regla de decisión, obteniendo:

$$t_o = -16,358 < t_{\alpha/2} = -2,145 \rightarrow \text{Rechazamos la hipótesis nula.}$$

Como se observa en la figura, el estadístico de prueba cae en la zona de rechazo de la hipótesis nula:

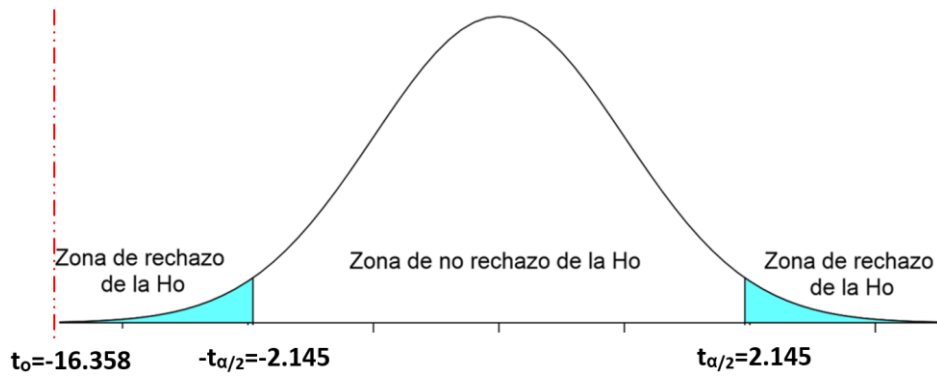


Figura 49. Decisión sobre la hipótesis nula.

### Paso 06: Conclusión

Por lo tanto, se puede afirmar que a un nivel de significancia del 0,05 que con el mantenimiento productivo incide indirectamente en el proceso de corte en la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus.

#### 4.4.3 Contrastación de la Hipótesis específica 2

##### Paso 1: Planteamiento del sistema de hipótesis

Ho: El mantenimiento productivo no incide indirectamente en el proceso de aparado en la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus.

$$H_0: \mu_d = 0$$

H<sub>1</sub>: El mantenimiento productivo incide indirectamente en el proceso de aparado en la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus

$$H_a: \mu_d \neq 0$$



## Paso 02: Elección del estadístico de prueba

La contrastación de hipótesis se realizó utilizando el estadístico de prueba t-Student con (n-1) grados de libertad y que se calcula como sigue:

$$t_o = \frac{\bar{x}_d - \mu_d}{S_d}$$

Donde:

- $\bar{x}_d$ : Representa la media de las diferencias después-antes en la muestra
- $\mu_d$ : Representa las diferencias después-antes poblacional
- $S_d$ : Desviación estándar de las diferencias después-antes en la muestra

## Paso 03: Nivel de significancia, valor crítico y zona de rechazo

El nivel de significancia utilizado fue  $\alpha=0,05$ . El valor crítico se obtuvo con (n-1) grados de libertad, es decir GL:  $15-1=14$  obteniendo  $t_{\alpha/2} = 2.145$ ; Gráficamente tenemos:

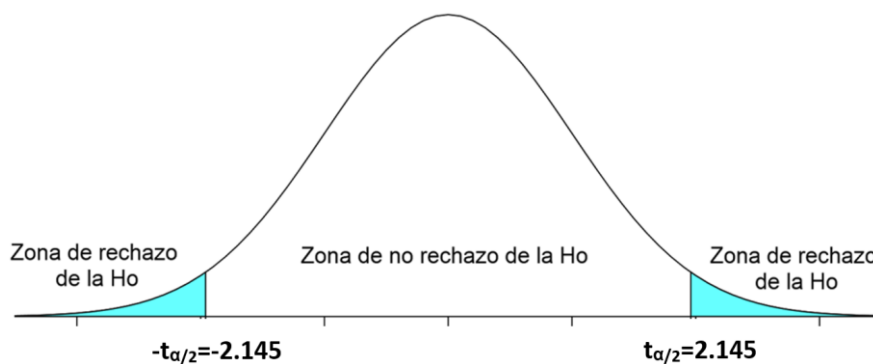


Figura 50. Zonas de rechazo y no rechazo de la hipótesis nula

En el gráfico se observa las zonas de rechazo y no rechazo de la Hipótesis nula, a partir de ello se establece la siguiente regla de decisión:

- La hipótesis nula se rechaza si:  $t_o < -t_{\alpha/2}$  ó  $t_o > t_{\alpha/2}$

– La hipótesis nula no se rechaza si:  $-t_{\alpha/2} \leq t_o \leq t_{\alpha/2}$

#### Paso 04: Cálculo del estadístico de prueba

El estadístico de prueba se calculó utilizando el software estadístico SPSSv.25, como se aprecia en la siguiente tabla:

Tabla 49. *Prueba de muestras emparejadas.*

		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia					
				Inferior	Superior				
Par 1	Aparado después - Aparado antes	-3,53333	0,8338094	0,2152887	-3,071585	-3,995081	-16,41	14	0,000

El resultado del estadístico de prueba fue:  $t_o = -16,412$ .

#### Paso 05: Decidir si la $H_0$ se rechaza o no se rechaza

Para la decisión se tomó en consideración la regla de decisión, obteniendo:

$$t_o = -16,412 < t_{\alpha/2} = -2,145 \rightarrow \text{Rechazamos la hipótesis nula.}$$

Como se observa en la figura, el estadístico de prueba cae en la zona de rechazo de la hipótesis nula:

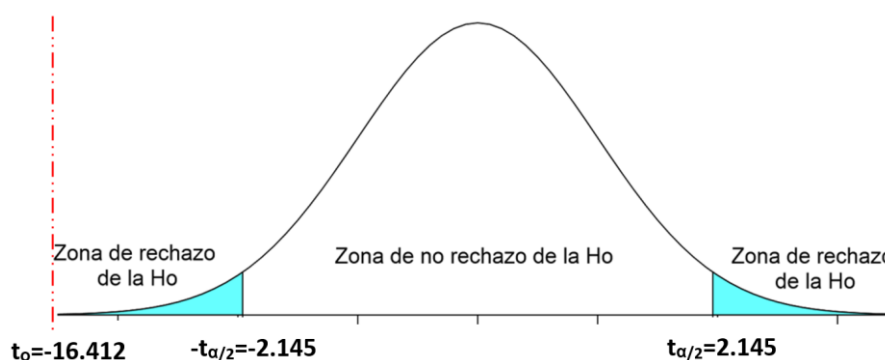


Figura 51. Decisión sobre la hipótesis nula.

### **Paso 06: Conclusión**

Por lo tanto, se puede afirmar que a un nivel de significancia del 0,05 que con el mantenimiento productivo incide indirectamente en el proceso de armado en la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus.

#### **4.4.4 Contrastación de la hipótesis específica 3**

##### **Paso 1: Planteamiento del sistema de hipótesis**

Ho: El mantenimiento productivo no incide indirectamente en el proceso de armado en la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus.

$$H_0: \mu_d = 0$$

H<sub>1</sub>: El mantenimiento productivo incide indirectamente en el proceso de armado en la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus.

$$H_a: \mu_d \neq 0$$

##### **Paso 02: Elección del estadístico de prueba**

La contrastación de hipótesis se realizó utilizando el estadístico de prueba t-Student con (n-1) grados de libertad y que se calcula como sigue:

$$t_o = \frac{\bar{x}_d - \mu_d}{S_d}$$

Donde:

- $\bar{x}_d$ : Representa la media de las diferencias después-antes en la muestra
- $\mu_d$ : Representa las diferencias después-antes poblacional
- $S_d$ : Desviación estándar de las diferencias después-antes en la muestra.

##### **Paso 03: Nivel de significancia, valor crítico y zona de rechazo**

El nivel de significancia utilizado fue  $\alpha=0,05$ . El valor crítico se obtuvo con  $(n-1)$  grados de libertad, es decir GL:  $15-1=14$  obteniendo  $t_{\alpha/2} = 2.145$ ; Gráficamente tenemos:

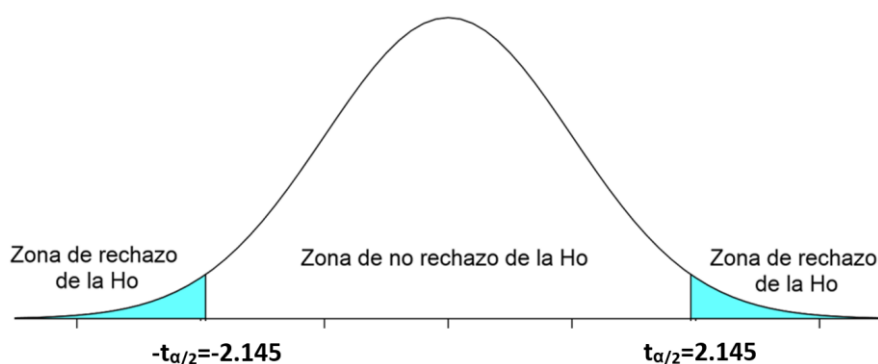


Figura 52. Zonas de rechazo y no rechazo de la hipótesis nula

En el gráfico se observa las zonas de rechazo y no rechazo de la Hipótesis nula, a partir de ello se establece la siguiente regla de decisión:

- La hipótesis nula se rechaza si:  $t_o < -t_{\alpha/2}$  ó  $t_o > t_{\alpha/2}$
- La hipótesis nula no se rechaza si:  $-t_{\alpha/2} \leq t_o \leq t_{\alpha/2}$

#### Paso 04: Cálculo del estadístico de prueba

El estadístico de prueba se calculó utilizando el software estadístico SPSSv.25, como se aprecia en la siguiente tabla:

Tabla 50. Prueba de muestras emparejadas.

		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	Armando después - Armando antes	-3,266667	1,0327956	0,2666667	-3,838609	-2,694723	-12,25	14	0,000

El resultado del estadístico de prueba fue:  $t_o = -12,250$ .

#### Paso 05: Decidir si la Ho se rechaza o no se rechaza

Para la decisión se tomó en consideración la regla de decisión, obteniendo:

$$t_o = -12,250 < t_{\alpha/2} = -2,145 \rightarrow \text{Rechazamos la hipótesis nula.}$$

Como se observa en la figura, el estadístico de prueba cae en la zona de rechazo de la hipótesis nula:

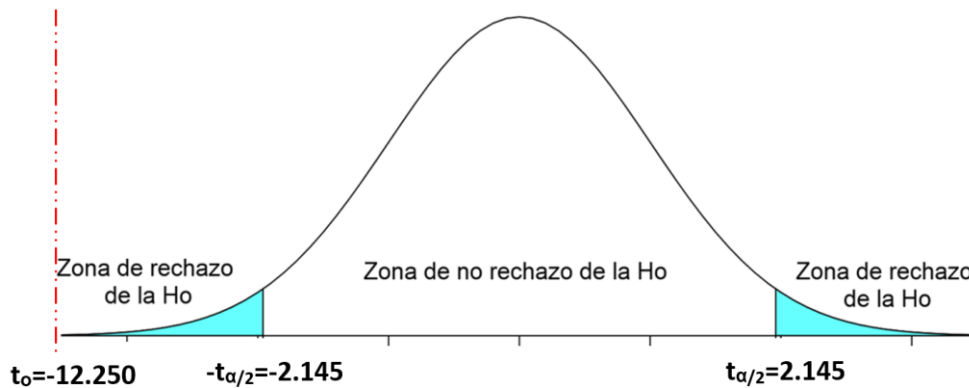


Figura 53. Decisión sobre la hipótesis nula.

#### **Paso 06: Conclusión**

Por lo tanto, se puede afirmar que a un nivel de significancia del 0,05 que el mantenimiento productivo incide indirectamente en el proceso de armado en la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus.

#### **4.4.5 Contrastación de la hipótesis específica 4**

##### **Paso 1: Planteamiento del sistema de hipótesis**

Ho: El mantenimiento productivo no incide indirectamente en el proceso de pegado en la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus.

$$H_o: \mu_d = 0$$

H<sub>1</sub>: El mantenimiento productivo incide indirectamente en el proceso de pegado en la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus.

$$H_a: \mu_d \neq 0$$

### Paso 02: Elección del estadístico de prueba

La contrastación de hipótesis se realizó utilizando el estadístico de prueba t-Student con (n-1) grados de libertad y que se calcula como sigue:

$$t_o = \frac{\bar{x}_d - \mu_d}{S_d}$$

Donde:

- $\bar{x}_d$ : Representa la media de las diferencias después-antes en la muestra
- $\mu_d$ : Representa las diferencias después-antes poblacional
- $S_d$ : Desviación estándar de las diferencias después-antes en la muestra.

### Paso 03: Nivel de significancia, valor crítico y zona de rechazo

El nivel de significancia utilizado fue  $\alpha=0,05$ . El valor crítico se obtuvo con (n-1) grados de libertad, es decir GL: 15-1=14 obteniendo  $t_{\alpha/2} = 2.145$ ; Gráficamente tenemos:

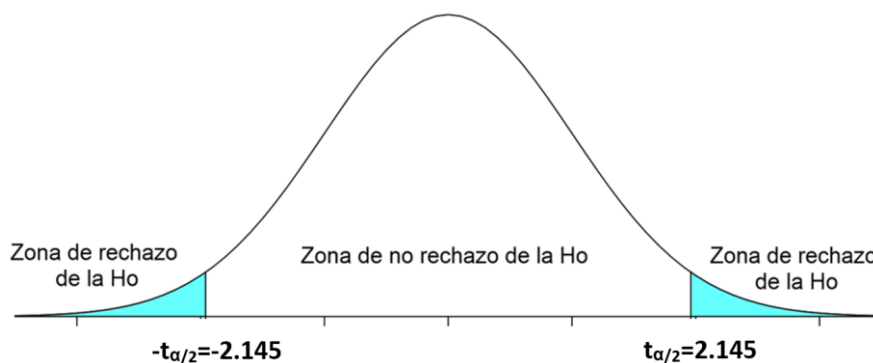


Figura 54. Zonas de rechazo y no rechazo de la hipótesis nula

En el gráfico se observa las zonas de rechazo y no rechazo de la Hipótesis nula, a partir de ello se establece la siguiente regla de decisión:

- La hipótesis nula se rechaza si:  $t_o < -t_{\alpha/2}$  ó  $t_o > t_{\alpha/2}$
- La hipótesis nula no se rechaza si:  $-t_{\alpha/2} \leq t_o \leq t_{\alpha/2}$

#### **Paso 04: Cálculo del estadístico de prueba**

El estadístico de prueba se calculó utilizando el software estadístico SPSSv.25, como se aprecia en la siguiente tabla:

Tabla 51. *Prueba de muestras emparejadas.*

		Diferencias emparejadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior				Superior
Par 1	Pegado después - Pegado antes	-3,46667	0,9154754	0,2363747	-3,97364	-2,9596	-14,66	14	0,000

El resultado del estadístico de prueba fue:  $t_o = -14,66$ .

#### **Paso 05: Decidir si la $H_o$ se rechaza o no se rechaza**

Para la decisión se tomó en consideración la regla de decisión, obteniendo:

$$t_o = -14,66 < t_{\alpha/2} = -2,145 \rightarrow \text{Rechazamos la hipótesis nula.}$$

Como se observa en la figura, el estadístico de prueba cae en la zona de rechazo de la hipótesis nula:

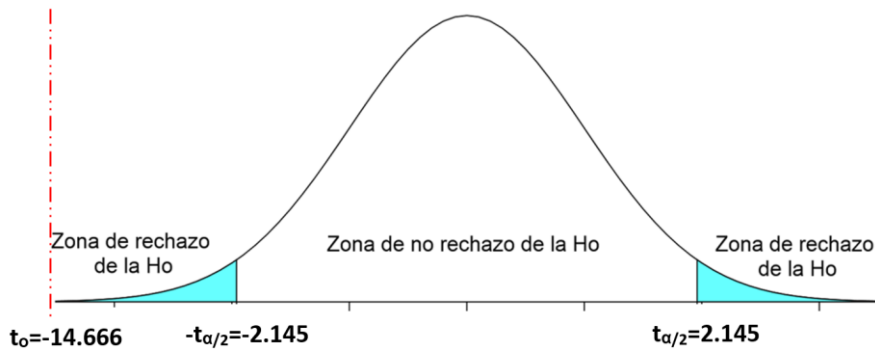


Figura 55. Decisión sobre la hipótesis nula.

### **Paso 06: Conclusión**

Por lo tanto, se puede afirmar que a un nivel de significancia del 0,05 que el mantenimiento productivo incide indirectamente en el proceso de pegado en la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus.

#### **4.4.6 Contrastación de la hipótesis específica 5**

##### **Paso 1: Planteamiento del sistema de hipótesis**

Ho: El mantenimiento productivo no incide indirectamente en el proceso de acabado en la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus.

$$H_0: \mu_d = 0$$

H<sub>1</sub>: El mantenimiento productivo incide indirectamente en el proceso de acabado en la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus.

$$H_a: \mu_d \neq 0$$

##### **Paso 02: Elección del estadístico de prueba**

La contrastación de hipótesis se realizó utilizando el estadístico de prueba t-Student con (n-1) grados de libertad y que se calcula como sigue:



$$t_o = \frac{\bar{x}_d - \mu_d}{S_d}$$

Donde:

- $\bar{x}_d$ : Representa la media de las diferencias después-antes en la muestra.
- $\mu_d$ : Representa las diferencias después-antes poblacional.
- $S_d$ : Desviación estándar de las diferencias después-antes en la muestra.

### Paso 03: Nivel de significancia, valor crítico y zona de rechazo

El nivel de significancia utilizado fue  $\alpha=0,05$ . El valor crítico se obtuvo con  $(n-1)$  grados de libertad, es decir GL:  $15-1=14$  obteniendo  $t_{\alpha/2} = 2.145$ ; Gráficamente tenemos:

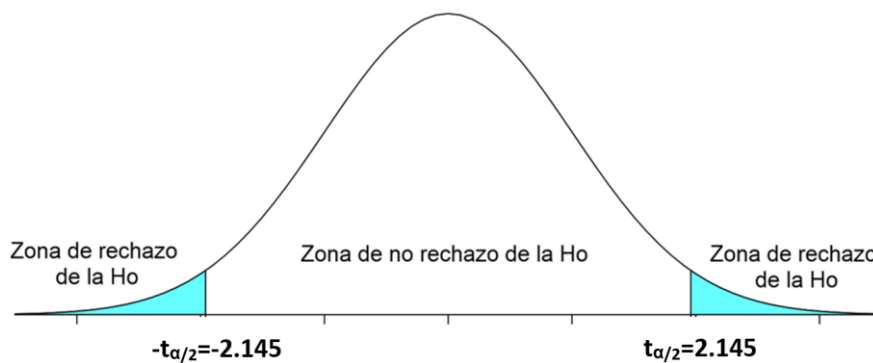


Figura 56. Zonas de rechazo y no rechazo de la hipótesis nula

En el gráfico se observa las zonas de rechazo y no rechazo de la Hipótesis nula, a partir de ello se establece la siguiente regla de decisión:

- La hipótesis nula se rechaza si:  $t_o < -t_{\alpha/2}$  ó  $t_o > t_{\alpha/2}$
- La hipótesis nula no se rechaza si:  $-t_{\alpha/2} \leq t_o \leq t_{\alpha/2}$

#### Paso 04: Cálculo del estadístico de prueba

El estadístico de prueba se calculó utilizando el software estadístico SPSSv.25, como se aprecia en la siguiente tabla:

Tabla 52. Prueba de muestras emparejadas.

Par	Acabado después - Acabado antes	Diferencias emparejadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior				Superior
1		-3,066667	0,7037316	0,1817027	-3,4563	-2,6769	-16,87	14	0,000

El resultado del estadístico de prueba fue:  $t_o = -16,87$ .

#### Paso 05: Decidir si la $H_0$ se rechaza o no se rechaza

Para la decisión se tomó en consideración la regla de decisión, obteniendo:

$$t_o = -16,87 < t_{\alpha/2} = -2,145 \rightarrow \text{Rechazamos la hipótesis nula.}$$

Como se observa en la figura, el estadístico de prueba cae en la zona de rechazo de la hipótesis nula:

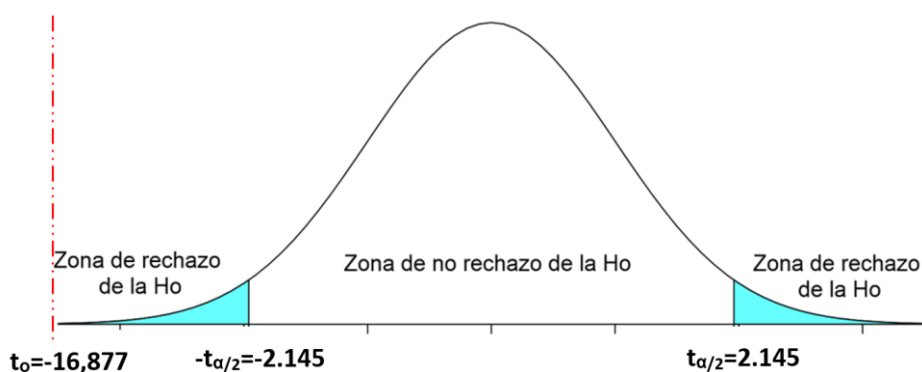


Figura 57. Decisión sobre la hipótesis nula.

### **Paso 06: Conclusión**

Por lo tanto, se puede afirmar que a un nivel de significancia del 0,05 que el mantenimiento productivo incide indirectamente en el proceso de acabado en la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus.

### **4.5 Discusión de resultados**

La investigación ha permitido determinar el nivel de mejora de los procesos de fabricación en la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus con la aplicación del mantenimiento productivo, corroborando la media de un puntaje media de 3.89 a un puntaje media de 2.09 alcanzado en el grupo trabajadores de la empresa Deyfus.

## CONCLUSIONES

1. Con la aplicación del mantenimiento productivo se mejora significativamente el proceso de fabricación en la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus, demostrado con el puntaje obtenido de la media antes de la aplicación del mantenimiento productivo equivalente a la  $\bar{X}_A = 3.89$  y después de la aplicación del mantenimiento productivo equivalente a  $\bar{X}_D = 2.09$ , debido a que existe un decremento de 1.80, equivalente a 46.27%.
2. El mantenimiento productivo incide indirectamente en el proceso de corte de la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus, después de la aplicación del mantenimiento productivo, antes con una media de  $\bar{X}_A = 4.13$ , y después con la aplicación se obtuvo la media de  $\bar{X}_D = 2.20$  y se demuestra que después de la aplicación se mejora en 46.73%.
3. El mantenimiento productivo incide indirectamente en el proceso de aparado de la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus, después de la aplicación del mantenimiento productivo, antes con una media de  $\bar{X}_A = 3.97$ , y después con la aplicación se obtuvo la media de  $\bar{X}_D = 2.10$  y se demuestra que después de la aplicación se mejora en 47.10%.

4. El mantenimiento productivo incide indirectamente en el proceso de armado de la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus, después de la aplicación del mantenimiento productivo, antes con una media de  $\bar{X}_A = 4.03$ , y después con la aplicación se obtuvo la media de  $\bar{X}_D = 2.13$  y se demuestra que después de la aplicación se mejora en 47.15%.
5. El mantenimiento productivo incide indirectamente en el proceso de pegado de la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus, después de la aplicación del mantenimiento productivo, antes con una media de  $\bar{X}_A = 3.77$ , y después con la aplicación se obtuvo la media de  $\bar{X}_D = 2.03$  y se demuestra que después de la aplicación se mejora en 46.15%.
6. El mantenimiento productivo incide indirectamente en el proceso de acabado de la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus, después de la aplicación del mantenimiento productivo, antes con una media de  $\bar{X}_A = 3.53\%$ , y después con la aplicación se obtuvo la media de  $\bar{X}_D = 2.00$  y se demuestra que después de la aplicación se mejora en 43.34%.
7. A nivel inferencial, se aceptó la hipótesis alterna, donde se menciona que “Con la aplicación del mantenimiento productivo se mejora significativamente el proceso de fabricación en la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus; por tanto, se puede afirmar que a un nivel de significancia del 0,05 que la aplicación del mantenimiento productivo mejora significativamente el proceso de fabricación en la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus.

## **RECOMENDACIONES**

Se recomienda al Gerente General de la empresa Deyfus.

1. Mantener como una cultura el mantenimiento productivo parte del proceso de mejora continua, justamente para ello se creó el área de mantenimiento.
2. Capacitar al personal técnico encargado del manejo de las diversas maquinarias, para contar con una mejor calidad del recurso humano la idea no es solo el efectuar el mantenimiento a los equipos sino más bien un equipo humano altamente calificado y comprometido.
3. Se recomienda seguir con la aplicación del mantenimiento productivo para llegar a las metas y los objetivos propuestos por la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus.
4. Realizar un plan de monitoreo e inspección rutinaria al equipo de trabajo como al funcionamiento de las maquinarias en base a la aplicación del mantenimiento productivo, esto permitirá mantener el compromiso de los trabajadores hacia la empresa e incrementar la eficacia en la empresa.
5. Recomendamos a los futuros investigadores a tomar nuestro estudio, para profundizar en otros temas relacionados a los procesos de fabricación de calzados para optimizar los recursos y lograr los objetivos empresariales.

## BIBLIOGRAFÍA

- Bernal, C. (2010). *Metodología de la Investigación*. (3ra. ed.). (P. Hall, Ed.) Colombia: Pearson.
- Bonilla, Elsie; Díaz, Bertha; Kleeberg, Fernando; Noriega, María Teresa. (2012). *Mejora continua de procesos*. Lima: Fondo Editorial de la Universidad de Lima.
- Business. (2019). *Proceso de fabricación*. Obtenido de ¿En que consiste y cómo se desarrolla?: <https://retos-operaciones-logistica.eae.es/proceso-de-produccion-en-que-consiste-y-como-se-desarrolla/>
- Caballero, A. (2017). *Repositorio de la Universidad Peruana Los Andes*. Obtenido de Repositorio de la Universidad Peruana Los Andes: <http://www.upla.edu.pe>
- Cuatrecasas, L. (2017). *Ingeniería de procesos y de planta. Ingeniería Lean*. Barcelona: Profit.
- García, J. (2016). *Metodología de la investigación para administradores*. Bogotá: Ediciones de la U.
- Gómez, O. (2013). *Repositorio de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Bucaramanga Colombia*. Obtenido de Repositorio de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Bucaramanga Colombia: <http://www.ub.col>
- Hernández Sampieri, R. (2017). *Fundamentos de investigación*. México: Mc Graw Hill.
- Hernández, R. (2017). *Fundamentos de Investigación*. México: Mc Graw Hill.
- Hernandez, R., Fernandez, C., & Baptista, M. d. (2014). *Metodología de la Investigación*. Mexico: Mc Graw Hill.
- Huamán, L. (2017). *Aplicación del SIGA para mejorar el desempeño laboral de los trabajadores del SATH*. Huancayo: UNCP.
- Jara, J. (2015). *Repositorio de la Universidad Politécnica Salesiana de Ecuador*. Obtenido de Repositorio de la Universidad Politécnica Salesiana de Ecuador: <http://www.upse>
- Mayta, R. (2017). *Repositorio de la Universidad de Lima*. Obtenido de Repositorio de la Universidad de Lima: <http://www.ul.edu.pe>
- Mogrovejo, P. (2015). *Repositorio de la Universidad de Lima*. Obtenido de Repositorio de la Universidad de Lima: <http://www.ul.edu.pe>
- Monks, A. (2009). *Administración de operaciones*. Mexico: McGraw Hill.
- Namakforoosh Naghi, M. (2013). *Metodología de la investigación*. México: LIMUSA.

- Peinado, E. (2017). *Repositorio de la Universidad Peruana Los Andes*. Obtenido de Repositorio de la Universidad Peruana Los Andes: <http://www.upla.edu.pe>
- Pereyra, J. (2012). *Repositorio de la Universidad César Vallejo*. Obtenido de Repositorio de la Universidad César Vallejo: <http://www.ucv.edu.pe>
- Quezada, N. (2010). *Metodología de la investigación*. Lima: Macro.
- Rodríguez, C. (2017). *Repositorio de la Universidad Continental*. Obtenido de Repositorio de la Universidad Continental: <http://www.uc.edu.pe>
- Sacristán, F. (2017). *Repositorio de la Universidad César Vallejo*. Obtenido de Repositorio de la Universidad César Vallejo: <http://www.repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/23173>
- Sánchez, Hugo; Reyes, Carlos. (2009). *Metodología y diseños en la investigación científica*. Lima: Mantaro.
- tutoriales, M. (2016). *Método científico*. Obtenido de Método científico: <http://www.munoztutoriales.com/2018/01/31>
- Universidad de Valladolid. (12 de Marzo de 2018). *UV.es*. Obtenido de Metodos y diseño de investigación: <http://www.uv.es/friasnav/AlfaCronbach.pdf>
- Zacarías, R. (2012). Mantenimiento. En R. Zacarías, *Gestión de la producción y las operaciones* (pág. 206). Huancayo: Curisinche.



## **ANEXOS**

**ANEXO No. 1 MATRIZ DE CONSISTENCIA**

**EL MANTENIMIENTO PRODUCTIVO PARA MEJORAR EL PROCESO DE FABRICACION DE LA EMPRESA VALORES INDUSTRIALES SRL DEYFUS**

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	METODOLOGIA
<p><b>Problema General:</b></p> <p>¿En qué medida la aplicación del mantenimiento productivo mejora el proceso de fabricación en la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus?</p>	<p><b>Objetivo General:</b></p> <p>Determinar el nivel de mejora del proceso de fabricación en la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus con la aplicación del mantenimiento productivo.</p>	<p><b>Hipótesis General:</b></p> <p>Con la aplicación del mantenimiento productivo se mejora significativamente el proceso de fabricación en la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus.</p>	<p><b>Variable Independiente:</b></p> <p>X = Mantenimiento productivo</p>	<p>X<sub>1</sub>: Mantenimiento preventivo</p> <p>X<sub>2</sub>: Mantenimiento correctivo</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mantenimiento programado</li> <li>Mantenimiento predictivo</li> <li>Mantenimiento oportuno</li> </ul>	<p><b>Método:</b> Científico.</p> <p><b>Método específico:</b> Inductivo - Deductivo</p> <p><b>Tipo de Investigación:</b> Aplicada.</p>
<p><b>Problema Específico 1.</b></p> <p>¿De qué manera incide el mantenimiento productivo en el proceso de corte en la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus?</p>	<p><b>Objetivo Específico 1.</b></p> <p>Analizar el nivel que incide el mantenimiento productivo en el proceso de corte en la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus.</p>	<p><b>Hipótesis Específica 1.</b></p> <p>El mantenimiento productivo incide indirectamente en el proceso de corte en la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus.</p>	<p><b>Variable Dependiente:</b></p> <p>Y = Proceso de fabricación</p>	<p>Y<sub>1</sub>: Corte</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sufren averías constantemente</li> <li>Paraliza y perjudica al siguiente proceso.</li> </ul>	
<p><b>Problema Específico 2.</b></p> <p>¿De qué manera incide el mantenimiento productivo en el proceso de armado en la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus?</p>	<p><b>Objetivo Específico 2.</b></p> <p>Analizar el nivel que incide el mantenimiento productivo en el proceso de armado en la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus.</p>	<p><b>Hipótesis Específica 2.</b></p> <p>El mantenimiento productivo incide indirectamente en el proceso de armado en la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus.</p>		<p>Y<sub>2</sub>: Aparado</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sufren averías constantemente</li> <li>Paraliza y perjudica al siguiente proceso.</li> </ul>	
<p><b>Problema Específico 3.</b></p> <p>¿De qué manera incide el mantenimiento productivo en el proceso de armado en la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus?</p>	<p><b>Objetivo Específico 3.</b></p> <p>Analizar el nivel que incide el mantenimiento productivo en el proceso de armado en la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus.</p>	<p><b>Hipótesis Específica 3.</b></p> <p>El mantenimiento productivo incide indirectamente en el proceso de armado en la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus.</p>		<p>Y<sub>3</sub>: Armado</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sufren averías constantemente</li> <li>Paraliza y perjudica al siguiente proceso.</li> </ul>	
<p><b>Problema Específico 4.</b></p> <p>¿De qué manera incide el mantenimiento productivo en el proceso de pegado en la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus?</p>	<p><b>Objetivo Específico 4.</b></p> <p>Analizar el nivel que incide el mantenimiento productivo en el proceso de pegado en la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus.</p>	<p><b>Hipótesis Específica 4.</b></p> <p>El mantenimiento productivo incide indirectamente en el proceso de pegado en la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus.</p>		<p>Y<sub>4</sub>: Pegado</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sufren averías constantemente</li> <li>Paraliza y perjudica al siguiente proceso</li> </ul>	
<p><b>Problema Específico 5.</b></p> <p>¿De qué manera incide el mantenimiento productivo en el proceso de acabado en la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus?</p>	<p><b>Objetivo Específico 5.</b></p> <p>Analizar el nivel que incide el mantenimiento productivo en el proceso de acabado en la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus.</p>	<p><b>Hipótesis Específica 5.</b></p> <p>El mantenimiento productivo incide indirectamente en el proceso de acabado en la Empresa Valores Industriales SRL Deyfus.</p>		<p>Y<sub>5</sub>: Acabado</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sufren averías constantemente</li> <li>Paraliza y perjudica al siguiente proceso</li> </ul>	

## ANEXO No. 2

### CUESTIONARIO DEYFUS

<b>MANTENIMIENTO PRODUCTIVO</b>					
<b>MANTENIMIENTO PREVENTIVO</b>	TOTAL- MENTE	EN GRAN MEDIDA	EN FORMA LIMITADA	NO	NO SABE
1. Se programan actividades de mantenimiento preventivo.					
2. Se realizan actividades de mantenimiento predictivo preventivo.					
3. Se realizan actividades de mantenimiento oportuno para prevenir fallas.					
<b>MANTENIMIENTO CORRECTIVO</b>	TOTAL- MENTE	EN GRAN MEDIDA	EN FORMA LIMITADA	NO	NO SABE
4. Se realizan actividades de mantenimiento inmediato al momento de la paralización de una maquinaria.					
5. Las actividades de mantenimiento correctivo son diferidos.					
6. Se tercerizan actividades de mantenimiento.					
7. Se cuenta con el área de mantenimiento.					

<b>PROCESO DE FABRICACIÓN</b>					
<b>CORTE</b>	TOTAL- MENTE	EN GRAN MEDIDA	EN FORMA LIMITADA	NO	NO SABE
1. Las maquinarias de corte de malogran constantemente.					
2. Las maquinarias de corte se paralizan y perjudican al siguiente proceso productivo.					
<b>APARADO</b>	TOTAL- MENTE	EN GRAN MEDIDA	EN FORMA LIMITADA	NO	NO SABE
3. Las maquinarias de aparado de malogran constantemente.					
4. Las maquinarias de aparado se paralizan y perjudican al siguiente proceso productivo.					
<b>ARMADO</b>	TOTAL- MENTE	EN GRAN MEDIDA	EN FORMA LIMITADA	NO	NO SABE
5. Las maquinarias de armado de malogran constantemente.					
6. Las maquinarias de armado se paralizan y perjudican al siguiente proceso productivo.					
<b>PEGADO</b>	TOTAL- MENTE	EN GRAN MEDIDA	EN FORMA LIMITADA	NO	NO SABE
7. Las maquinarias de pegado de malogran constantemente.					
8. Las maquinarias de pegado se paralizan y perjudican al siguiente proceso productivo.					
<b>ACABADO</b>	TOTAL- MENTE	EN GRAN MEDIDA	EN FORMA LIMITADA	NO	NO SABE
9. Las maquinarias de acabado de malogran constantemente.					
10. Las maquinarias de acabado se paralizan y perjudican al proceso de despachos.					

**ANEXO No. 3**

**MINUTOS PARALIZADOS ANTES DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL  
MANTENIMIENTO PRODUCTIVO EN LA EMPRESA VALORES INDUSTRIALES  
SRL. DEYFUS**

Fecha	Maquina paralizada	Minutos paralizados	Fecha	Maquina paralizada	Minutos paralizados	Fecha	Maquina paralizada	Minutos paralizados
2/01/2019			1/02/2019			1/03/2019	Aparadora	162
3/01/2019			4/02/2019	Aparadora	25	4/03/2019		
4/01/2019	Aparadora	47	5/02/2019			5/03/2019		
7/01/2019			6/02/2019	Ruletera	120	6/03/2019		
8/01/2019			7/02/2019			7/03/2019		
9/01/2019			8/02/2019			8/03/2019	Desvastadora	45
10/01/2019	Rematadora	168	11/02/2019			11/03/2019		
11/01/2019			12/02/2019			12/03/2019		
14/01/2019			13/02/2019	Aparadora	24	13/03/2019	Aparadora	24
15/01/2019	Aparadora	80	14/02/2019			14/03/2019		
16/01/2019			15/02/2019			15/03/2019		
17/01/2019	Aparadora	215	18/02/2019			18/03/2019		
18/01/2019			19/02/2019	Aparadora	127	19/03/2019	Rematadora	78
21/01/2019			20/02/2019			20/03/2019		
22/01/2019	Desvastadora	74	21/02/2019			21/03/2019		
23/01/2019	Ruletera	92	22/02/2019			22/03/2019	Aparadora	51
24/01/2019			25/02/2019	Aparadora	35	25/03/2019		
25/01/2019			26/02/2019	Aparadora	480	26/03/2019		
28/01/2019			27/02/2019			27/03/2019	Aparadora	290
29/01/2019	Aparadora	40	28/02/2019			28/03/2019	Aparadora	105
30/01/2019			<b>Promedio</b>		<b>811</b>	29/03/2019		
31/01/2019						<b>Promedio</b>		<b>755</b>
<b>Promedio</b>		<b>716</b>						
Rematadora	168		Rematadora	0		Rematadora	78	
Aparadora	382		Aparadora	691		Aparadora	632	
Desvastadora	74		Desvastadora	0		Desvastadora	45	
Ruletera	92		Ruletera	120		Ruletera	0	
	<b>716</b>			<b>811</b>			<b>755</b>	

**ANEXO No. 4**

**MINUTOS PARALIZADOS DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL  
MANTENIMIENTO PRODUCTIVO EN LA EMPRESA VALORES INDUSTRIALES  
SRL. DEYFUS**

Fecha	Maquina paralizada	Minutos paralizados	Fecha	Maquina paralizada	Minutos paralizados	Fecha	Maquina paralizada	Minutos paralizados
1/04/2019			2/05/2019			3/06/2019		
2/04/2019			3/05/2019			4/06/2019	Aparadora	46
3/04/2019	Aparadora	29	6/05/2019	Aparadora	59	5/06/2019		
4/04/2019			7/05/2019	Aparadora	45	6/06/2019		
5/04/2019			8/05/2019			7/06/2019		
8/04/2019			9/05/2019			10/06/2019		
9/04/2019	Aparadora	83	10/05/2019			11/06/2019		
10/04/2019			13/05/2019			12/06/2019		
11/04/2019			14/05/2019			13/06/2019	Aparadora	23
12/04/2019			15/05/2019			14/06/2019		
15/04/2019			16/05/2019			17/06/2019		
16/04/2019			17/05/2019	Desvastadora	60	18/06/2019		
17/04/2019	Aparadora	97	20/05/2019			19/06/2019		
22/04/2019			21/05/2019			20/06/2019	Aparadora	40
23/04/2019			22/05/2019			21/06/2019		
24/04/2019			23/05/2019	Aparadora	34	24/06/2019	Aparadora	88
25/04/2019	Rematadora	45	24/05/2019			25/06/2019		
26/04/2019			27/05/2019			26/06/2019		
29/04/2019			28/05/2019			27/06/2019		
30/04/2019			29/05/2019			28/06/2019		
<b>Promedio</b>		<b>254</b>	30/05/2019	Aparadora	12	<b>Promedio</b>		<b>197</b>
			31/05/2019					
			<b>Promedio</b>		<b>278</b>			
Rematadora	45		Rematadora	0		Rematadora	0	
Aparadora	209		Aparadora	150		Aparadora	197	
Desvastadora	0		Desvastadora	60		Desvastadora	0	
Ruletera	0		Ruletera	0		Ruletera	0	
	<b>254</b>			<b>210</b>			<b>197</b>	

**ANEXO No. 5**

**COMPARATIVO DEL MANTENIMIENTO PRODUCTIVO EN LA EMPRESA  
VALORES INDUSTRIALES SRL. DEYFUS**

MAQUINA	ANTES	DESPUÉS
Ruleteras (Cortadora de cuero)	212	0
Desvastadora	119	60
Aparadora	1,705	556
Rematadora	246	45
<b>Total Minutos</b>	<b>2,282</b>	<b>661</b>
<b>Total Horas</b>	<b>38.03</b>	<b>11.02</b>
<b>Decremento o disminución en</b>	<b>70.60%</b>	

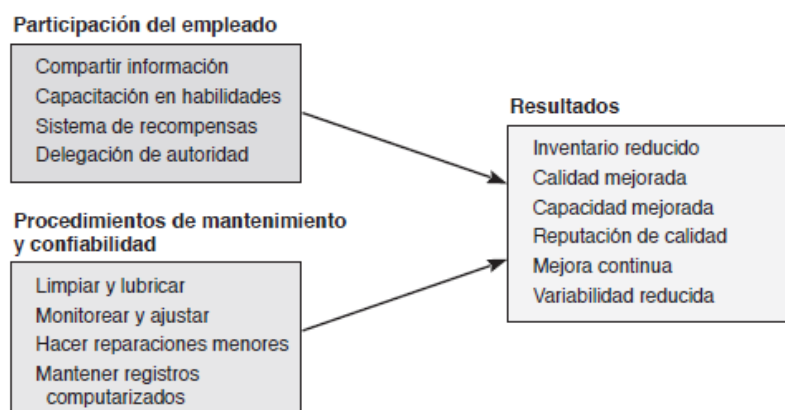
## ANEXO No. 6

### PLAN DE MANTENIMIENTO

#### PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PRODUCTIVO

##### 1. DEFINICIÓN DEL PROGRAMA

Definición y planificación de los medios e instrumentos necesarios para ejecutar el conjunto de actividades de mantenimiento que permitan la operación del equipamiento en forma continua, confiable y segura en la Empresa Valores Industriales SRL DEYFUS con la implementación del mantenimiento productivo.



Elaboración Propia

##### 2. OBJETIVO GENERAL

Al finalizar la aplicación del Programa “Mantenimiento Productivo”, mejorará el nivel del proceso de fabricación de calzados en la Empresa Valores Industriales SRL DEYFUS con la implementación del mantenimiento productivo.

##### 3. FUNDAMENTACIÓN

El programa presentado, debe promover el mantenimiento preventivo que implica que es posible determinar cuándo un sistema requiere servicio o necesitará reparación. Por lo tanto, para realizar el mantenimiento preventivo, es necesario conocer cuándo un sistema requiere servicio o cuándo es probable que falle.

#### **4. METODOLOGÍA**

Se plantea una metodología activa y participativa por parte de las investigadoras, así como de los trabajadores y participantes de la Empresa Valores Industriales SRL DEYFUS

**5. DESTINATARIOS:** Propietarios, directivos y trabajadores de la Empresa Valores Industriales SRL DEYFUS.

#### **6. RECURSOS HUMANOS**

La puesta en marcha del Programa se llevará a cabo por parte de las investigadoras.

#### **7. TIEMPO:**

La aplicación del programa tendrá una duración de 3 meses con sesiones de 1 vez por semana

#### **8. ÁREA:**

**Administración de Operaciones:** Para producir los bienes y/o servicios que ofrece una organización, y que se venderán a los clientes. En una economía global cada vez más interdependiente e interconectada, el proceso de trasladar los suministros y los bienes terminados de un lugar a otro tiene lugar gracias a una apabullante innovación tecnológica, a ingeniosas aplicaciones nuevas de ideas antiguas, a unas matemáticas aparentemente mágicas. Se destaca el mantenimiento preventivo para garantizar que no se interrumpan los flujos debido al tiempo de inactividad o al mal funcionamiento del equipo. El mantenimiento preventivo comprende la inspección periódica y el diseño de reparaciones para que una máquina sea confiable. Los operadores llevan a cabo gran parte del mantenimiento porque conocen mejor sus máquinas y es más fácil repararlas, pues las operaciones esbeltas favorecen el uso de varias máquinas sencillas en lugar de una compleja.

#### **9. CAPACIDADES Y CONOCIMIENTOS**

Los trabajadores de la Empresa Valores Industriales SRL DEYFUS construyan sus aprendizajes desde del mantenimiento preventivo y una buena instalación de mantenimiento debe tener las siguientes cinco características:

a) Recursos adecuados

- b) Capacidad para establecer un plan de reparación y prioridades
- c) Capacidad y autoridad para realizar la planeación de materiales
- d) Capacidad para identificar la causa de las descomposturas
- e) Capacidad para diseñar formas de alargar el TMEF (tiempo medio entre fallas)

#### **10. ACTITUDES:**

- Los trabajadores de la Empresa Valores Industriales SRL DEYFUS deben vislumbrar que el mantenimiento se realiza de acuerdo con un programa que establece un punto de equilibrio entre el costo del programa de mantenimiento preventivo y los riesgos y costos que implicaría la descompostura de una máquina.
- Los trabajadores de la Empresa Valores Industriales SRL DEYFUS deben comprender que el mantenimiento preventivo de rutina es importante para las empresas que dependen en gran medida de la maquinaria
- Los trabajadores de la Empresa Valores Industriales SRL DEYFUS deben ser responsables del mantenimiento habitual de sus respectivos equipos e inculcar en ellos el orgullo de tener siempre sus máquinas en óptimas condiciones.
- Los trabajadores de la Empresa Valores Industriales SRL DEYFUS deben prevenir las fallas en los equipos y sus instalaciones.
- Los trabajadores de la Empresa Valores Industriales SRL DEYFUS deben conocer de los riesgos para los que requieren utilizar los equipos.
- Los trabajadores de la Empresa Valores Industriales SRL DEYFUS deben conocer evitar de los costos imprevistos, asociados al mantenimiento correctivo

#### **11. INSTRUCCIONES:**

Para la aplicación se realizará con la Lista de Cotejo, que será una evaluación individual y su aplicación será durante la ejecución del programa.



**LISTA DE COTEJO DEL  
PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PRODUCTIVO**

Nombre ..... del ..... participante  
 Fecha y Hora .....

INDICADORES		VALORACIÓN	
<b>Recursos adecuados</b>		SI	NO
1.	Compara y describe responsabilidades de la gestión del PMP		
2.	Señala el inventario del equipamiento		
<b>Capacidad para establecer un plan de reparación y prioridades</b>			
3.	Realiza planificación de las actividades operativas del MP		
4.	Comunica con el personal interno y externo		
5.	Ubica y realiza limpieza integral externa		
6.	Inspección externa del equipo		
<b>Capacidad y autoridad para realizar la planeación de materiales</b>			
7.	Reconoce y realiza la limpieza integral interna		
8.	Realiza la inspección interna		
9.	Realiza la lubricación y engrase		
10.	Revisa de forma general interna del equipo y sus componentes mecánicos y eléctricos		
<b>Capacidad para identificar la causa de las descomposturas</b>			
11.	Reconoce el cambio de piezas desgastadas		
12.	Realiza Ajuste y calibración		
13.	Realiza la revisión de seguridad eléctrica		
14.	Revisa los componentes mecánicos para determinar falta de lubricación, desgaste de piezas, sobrecalentamiento, roturas		
<b>Capacidad para diseñar formas de alargar el TMEF (tiempo medio entre fallas)</b>			
15.	Reconoce inspección periódica de los niveles de aislamiento, temperatura		
16.	Realiza operaciones que reestablece los valores de las cantidades indicadas por un instrumento		

SESIÓN	OBJETIVO	ACTIVIDADES	MATERIALES	DURACIÓN	MODO DE TRABAJO	INDICADOR
1	Lograr que el trabajador de la Empresa Valores Industriales SRL DEYFUS vislumbre que el mantenimiento se realiza de acuerdo con un programa que establece un punto de equilibrio entre el costo del programa de mantenimiento preventivo y los riesgos y costos que implicaría la descompostura de una máquina.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Describir cómo se mejora el mantenimiento y las responsabilidades de la gestión del PMP</li> </ul>	Papelógrafo - Puntero - Hojas de trabajo.	1 hora ½	Grupal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compara, agrupa y describe responsabilidades de la gestión del PMP</li> <li>• Señala el inventario del equipamiento</li> </ul>

SESIÓN	OBJETIVO	ACTIVIDADES	MATERIALES	DURACIÓN	MODO DE TRABAJO	INDICADOR
2	Lograr que el trabajador de la Empresa Valores Industriales SRL DEYFUS comprenda que el mantenimiento preventivo de rutina es importante para las empresas que dependen en gran medida de la maquinaria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compara y determinar cuándo resulta económico ese mantenimiento preventivo</li> </ul>	Papelógrafo - Puntero - Hojas de trabajo.	1 hora ½	Grupal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realiza planificación de las actividades operativas del MP</li> <li>• Comunica con el personal interno y externo</li> <li>• Ubica y realiza limpieza integral externa</li> <li>• Inspección externa del equipo</li> </ul>

SESIÓN	OBJETIVO	ACTIVIDADES	MATERIALES	DURACIÓN	MODO DE TRABAJO	INDICADOR
3	Lograr que el trabajador de la Empresa Valores Industriales SRL DEYFUS a ser responsable del mantenimiento habitual de sus respectivos equipos e inculcar en ellos el orgullo de tener siempre sus máquinas en óptimas condiciones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compara y determinar las técnicas de informes, las empresas mantienen registros de procesos, maquinaria o equipos individuales</li> </ul>	Papelógrafo - Puntero - Hojas de trabajo.	1 hora ½	Grupal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce y realiza la limpieza integral interna</li> <li>• Realiza la inspección interna</li> <li>• Realiza la lubricación y engrase</li> <li>• Revisa de forma general interna del equipo y sus componentes mecánicos y eléctricos</li> </ul>

SESIÓN	OBJETIVO	ACTIVIDADES	MATERIALES	DURACIÓN	MODO DE TRABAJO	INDICADOR
4	Lograr que el trabajador de la Empresa Valores Industriales SRL DEYFUS a prevenir las fallas en los equipos y sus instalaciones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Determinar que los operarios de las máquinas deben ser responsables del mantenimiento preventivo de su propio equipo y de sus herramientas</li> </ul>	Papelógrafo - Puntero - Hojas de trabajo.	1 hora ½	Grupal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconoce el cambio de piezas desgastadas</li> <li>Realiza Ajuste y calibración</li> <li>Realiza la revisión de seguridad eléctrica</li> <li>Revisa los componentes mecánicos para determinar falta de lubricación, desgaste de piezas, sobrecalentamiento, roturas</li> </ul>

SESIÓN	OBJETIVO	ACTIVIDADES	MATERIALES	DURACIÓN	MODO DE TRABAJO	INDICADOR
5	<p>Lograr que los trabajadores de la Empresa Valores Industriales SRL DEYFUS conozcan de los riesgos para los que requieren utilizar los equipos.</p> <p>y conocer a evitar de los costos imprevistos, asociados al mantenimiento correctivo</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaborar los registros de procesos, maquinaria o equipos individuales, para que puedan proporcionar un perfil de los dos tipos de mantenimiento requeridos y los tiempos necesarios para efectuar el mantenimiento</li> </ul>	<p>Papelógrafo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Puntero</li> <li>- Hojas de trabajo.</li> </ul>	1 hora ½	Grupal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconoce inspección periódica de los niveles de aislamiento, temperatura</li> <li>Realiza operaciones que reestablece los valores de las cantidades indicadas por un instrumento</li> </ul>

## 2. Presupuesto

DESCRIPCION	CANTIDAD	P.UNITARIO (S/.)	TOTAL (S/.)
<b>BIENES</b>			
Papel Bond	1 Millar	22.00	22.00
Cuaderno de 100 hojas	02 Unidades	3.00	6.00
Lapiceros	02 Unidades	1.00	2.00
Lápiz	02 Unidades	1.00	2.00
Resaltador	02 Unidades	2.50	5.00
USB de 16 GB	01 Unidades	40.00	40.00
	<b>SUB TOTAL</b>		<b>77.00</b>
<b>SERVICIOS</b>			
Internet	110 H	1.00	110.00
Transporte	15 Viajes	2.00	30.00
Fotocopias	300	0.10	30.00
Impresiones	150	0.20	30.00
Celular	Recargas	40.00	40.00
	<b>SUB TOTAL</b>		<b>240.00</b>
	<b>TOTAL</b>		<b>317.00</b>

## 3. Cronograma

ACTIVIDADES	2018				2019					
	MESES									
	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
1. Contactado con la empresa	X									
2. Aceptación de la empresa		X								
3. Elaborado un diagnóstico de la empresa			X							
4. Elaborado el tema a capacitar			X							
5. Aplicación de Test				X						
6. Capacitación en Mantenimiento Productivo				X						
7. Capacitación en Mantenimiento preventivo				X						
8. Capacitación en Mantenimiento correctivo					X	X				
9. Evaluación de salida							X			
10. Procesado de información								X	X	

#### 4. Plan de Mantenimiento

MAQUINARIA	ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				SETIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE				HORAS AÑO
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4					
Ruletera	x	x	x	X	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	48				
Desbastadora				x				x				x				x				x				x				x				x				x				x	48								
Aparadora					x	x											x	x											x	x															24				
Rematadora					x	x											x	x											x	x															24				
Dobladora					x	X											X	x											X	x															24				
Selladora					X	x											X	X											X	X															24				
Hornilla					X	x											X	X											X	X															24				
Esmeril					X	X											X	X											X	X															24				
Boca de sapo					X	X											X	X											X	X															24				
Sorbetera					X	X											x	X											x	X															24				



**ANEXO No. 7 FOTOS**



































